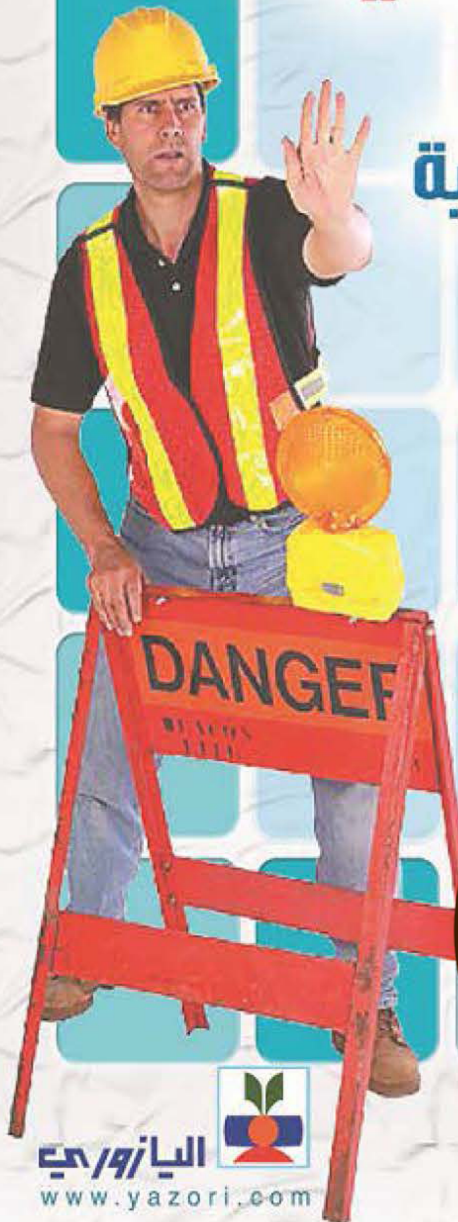
السلامة
والصحة المهنية
والوقاية من المخاطر المهنية

ناصر علي الدغمي







اليازوري
www.yazori.com

السلامة والصحة المهنية

والوقاية من المخاطر المهنية

إعداد

ناصر علي الدغمي

2004



المحتويات

المقدمة

كان الإنسان على الأرض، فكانت الحاجة –والحاجة أم الاختراع– فبدأت الصناعة البدائية وتطورت مع تقدم حياة الإنسان، ودارت عجلة التاريخ وازدهرت الصناعة شيئاً فشيئاً، بل وصارت الصناعة عصب الدول، وكانت الثورة الصناعية المعروفة، وظهرت أمراض وحوادث مهنية، وإصابات عمل، وخواطر مختلفة أدت إلى وفاة أو تغيب العاملين عن العمل، وهذا سبب صراعات كثيرة بين أصحاب العمل ونقابات العمال، أنتجت تشريع قوانين وأنظمة خاصة بالأمن الصناعي، وهذا الأمن الصناعي صار يسمى حديثاً (السلامة والصحة المهنية).

وقد بدأت بتعريفات هامة لا بد منها تتعلق بجميع الفصول،

ففي الفصل الأول في هذا الكتاب أتكلم عن مفهوم السلامة والصحة المهنية وأهدافها ووسائل تطبيقها...

وفي الفصل الثاني أتكلم في الوقاية من الحوادث وأسباب وقوعها وتصنيفها وسبل الحد منها لمنع وقوعها...

وفي الفصل الثالث الوقاية من الحرائق أتكلم في عناصر الاشتعال وأنواع الحرائق ووسائل الإطفاء وإيضاح صنف الحريق وأفضل وسيلة لإطفائه...

وفي الفصل الرابع الوقاية من المواد الكيميائية أتكلم في تصنيف المواد الكيميائية، وطرق دخولها إلى الجسم، والوقاية منها...

وفـي الفصـل الخـامس الوقايـة مـن المخـاطر الميكانيكيـة أتكلـم فـي مكـامن الخطـورة فـي الماكينات وأنواع الإصابات الميكانيكية والوقاية منها...

وفي الفصل السادس الوقاية من المخاطر الفيزيائية، الضجيج والحرارة والرطوبة والإشعاعات وما إلى ذلك وتأثيراتها وطرق الوقاية منها.

وفـي الفصـل السـابع الوقايـة مـن المخـاطر الكهربائيـة، تحديد مخـاطر الصـواعق الكهربائيـة والكهرباء الساكنة والكهرباء التيارية وطرق التعامل معها والوقاية منها.

وفي الفصل الثامن الوقاية من مخاطر سوء التخزين، عوامل التخزين، ومواصفاته وتعليماته والوقاية من مخاطره...

وفي الفصل التاسع مستلزمات الوقاية الشخصية، ضرورتها، اختيارها، أنواعها، استعمالها...

وفـي الفصـل العاشـر مبـادئ الإسـعاف الأولـي أهميتـه وأهدافـه، والإنقـاذ وفـي هذا الفصـل توسعت قليلاً لأهميته البالغة...

وفي الفصل الحـادي عشـر (والأخير) تكلمت عن مسؤوليات القائمين على السلامة المهنية والتعليمات الثابتة لقسم السلامة الممثل بمهندس السلامة ومراقب السلامة ومراقب الإطفاء وفني الإطفاء وذلك حسب سلطة الكهرباء الأردنية.

ثم الخاتمة،

فالمراجع،

فالفهرس.

والله ولي التوفيق،،،

ناصر الدغمي

تعريفات هامة لا بد منها:

- **السلامة والصحة المهنية:** هي المحافظة على عناصر الإنتاج الرئيسية المتمثلة في القوى العاملة والمواد الخام والمعدات والبيئة.

- **المرض المهني:** هو المرض الذي يصيب الإنسان في مهنة أو صناعة وتسبب له عاهة أو علة، وهي إما مباشرة بسبب التعرض المباشر للمواد الأولية للصناعة أو غير مباشرة نتيجة تلوث بيئة العمل بهذه المواد، أو نتيجة للحوادث التي تصيبه لعدم ملاءمة مهنته أو صناعته لتكوينه الجسمي والنفسي والاجتماعي.

- **الحادث المهني:** كل حادث غير مخطط له مسبقاً، وغير متوقع يقع نتيجة ظروف غير سليمة أو طرق عمل غير سليمة أثناء العمل أو في الذهاب والإياب من العمل أو بسببه، ويتسبب بوقوع إصابات للأشخاص أو الممتلكات أو كليهما.

- **إصابة العمل:** هي الإصابة بأحد الأمراض المهنية أو الإصابة نتيجة حادث وقع أثناء العمل أو بسببه أو أثناء الذهاب والإياب من العمل وإليه، شريطة عدم تخلفه أو انحرافه عن الطريق الطبيعي.

- **المخاطر:** أية ظروف قد تؤدي إلى وقوع الحوادث، أو عطل في الآلات والمعدات والأدوات أو دمار في البناء أو فقدان في المواد، أو تعطيل القيام بمهمة أو عمل معين.

- **مخاطر الحرائق:** هي اجتماع عناصر الاحتراق الثلاثة (المادة القابلة للاشتعال، الحرارة، الأوكسجين).

- **المخاطر الكيميائية:** هي المخاطر الناتجة عن المواد الكيميائية كالأحماض والقواعد والغازات.

- **المخاطر الفيزيائية:** هي المخاطر الناتجة عن الضجيج الصناعي والحرارة المرتفعة والرطوبة الزائدة والإشعاعات وضعف الإنارة وسوء التهوية.

- **المخـاطر الميكانيكيـة:** هـي المخـاطر الناتجـة عـن الآليـات والمعدات والرافعـات والمسـننات والمكابس والأطراف الحادة.

- **المخاطر الكهربائية:** هي المخاطر الناتجة عن التيار الكهربائية والصدمات الكهربائية.

- **مخاطر سوء التخزين:** هي المخاطر الناتجة عن التخزين غير السليم الذي يؤدي إلى تغيير في خواص المادة المخزنة.

- **التخزين السليم:** هو المحافظة على المواد عن طريق تخزينها داخل مستودعات أو مخازن خاصة وبطريقة سليمة شريطة أن لا يطرأ عليها أي تغيير في تركيبها أو خواصها الكيميائية والفيزيائية وطبيعتها كونها مواد خام أو مصنعة أو كيميائية.

- **الصدمة الكهربائية:** هي تغير مفاجئ في عمل الجهاز العصبي والعضلي بسبب مرور التيار الكهربائي فيه.

- **الضجيج:** هو صوت غير مرغوب فيه لا يرتاح له السامع مهما كان مصدره.

- **الصمم المهني:** هو النقص التدريجي في كفاءة الجهاز السمعي للشخص المعرض باستمرار لمدة ثمان ساعات يومياً، ستة أيام في الأسبوع لمدة تزيد عن عشرة سنوات لضوضاء أعلى من الحد المتعارف عليه عالمياً (85 ديسيبل) وأصبحت الحالة غير قابل للشفاء.

- **مستلزمات الوقاية الشخصية:** هي الحاجز بين أعضاء الجسم ومواطن الخطر.

- **الإسعاف الأولي:** استخدام المواد والإمكانيات المتوافرة لمساعدة المصاب حتى تصل الرعاية الطبية أو ينقل إلى المستشفى.

الفصل الأول

السلامة والصحة المهنية

الفصل الأول

السلامة والصحة المهنية

تعتبر السلامة والصحة المهنية والاهتمام بها في أي مؤسسة مظهراً من مظاهر التطور الإداري والتخطيط الاقتصادي الناجح، كما يعتبر انعكاساً للوعي العام، وهي بالمفهوم الحديث الشامل تعني المحافظة على عناصر الإنتاج الرئيسية التي هي:

1- الإنسان (القوى العاملة) داخل المؤسسة وخارجها.

2- المواد الخام والمواد المنتجة.

3- المعدات والآلات والماكينات الإنتاجية.

4- البيئة المحيطة من ماء وهواء وتراب.

أما مفهوم السلامة والصحة المهنية القديم فهو: حماية كل ذي عمل يمارس مهنة قد تؤدي إلى أخطار سواء كانت هذه الأخطار ناتجة عن إصابات أثناء العمل أو بسببه أو بسبب ما يتعلق به أو أثناء تنقلهم ذهاباً وإياباً أو بسبب تعرضهم إلى أي من الأمراض المهنية.

وبالعودة إلى المفهوم الشامل فإنه كي نصل إلى المستوى المتقدم القابل للنمو فإنه يتوجب علينا المحافظة على العناصر الأربعة السالفة وذلك بالاعتناء بالمقومات الأساسية التالية:

1- التخطيط العلمي الهادف والمبرمج.

2- التشريعات المتطورة والمتخصصة والمواكبة للتطور التنموي.

3- التنفيذ والالتزام بالتشريعات.

وإن غياب تنظيمات السلامة والصحة المهنية عن المصنع أو المشغل أو مكان الإنتاج تؤدي إلى عدم تحقيق الأهداف التي أقيم لأجلها المصنع أو المشغل، وذلك بسبب الأمراض والإصابات التي قد تحدث للقوى العاملة.

أهداف السلامة والصحة المهنية:

تتلخص أهداف السلامة والصحة المهنية في أربع أهداف هي:

1- المحافظة على سلامة وصحة القوى العاملة:

إن الإنسان أهم عناصر الإنتاج، خاصة في الأردن، وللمحافظة عليه لا بد من اختيار الشخص المناسب للعمل المناسب والمكان المناسب حتى يتلاءم عمله مع طبيعته الجسمانية والنفسانية والاجتماعية، ليتمكن من زيادة إنتاجه وحماية نفسه من أخطار المهنة وأمراضها وبعد ذلك لا بد من تدريبه على القيام بطريقة سليمة خالية من المخاطر، وأن يتدرب على الاستعمال الصحيح للأدوات والمعدات والآليات والماكينات، وعلى أدوات الوقاية الشخصية التي توفر له الوقاية، ولا بد أن يكون هنالك فحوصات دورية لمعرفة أثر بيئة العمل على صحته.

2- المحافظة على المواد الخام والمواد المنتجة:

للمحافظة على المواد الأولية المصنعة يجب دراسة مواصفات كل مادة دراسة مستفيضة لتجنب مخاطر سوء استعمالها أو تخزينها.

ويجب تجنب استعمال المواد الخطرة إذا توفرت البدائل والأقل خطورة في نفس الوقت، ويجب معرفة أدوات العمل وأدوات الوقاية الشخصية المناسبة للتعامل مع كل مادة من المواد الموجودة في المصنع.

وكذلك يجب تدريب العمال تدريباً جيداً على سبل نقلها وتداولها وتخزينها كما تتطلب اختيار الآلات والعمليات الصناعية الكفيلة بإنتاج مواد بالمواصفات المطلوبة، لضمان عدم كسادها.

وعلى سبيل المثال إن لمعظم المواد الكيماوية تأثيرات ضارة على الصحة ويجب اتخاذ وسائل الوقاية منها عند استعمالها سواء كانت بالطرق الهندسية أو باستعمال أدوات الوقاية الشخصية، وبالإضافة إلى الصحة فإن لها تأثيرات ضارة بالمواد الأولية والمصنعة نفسها فمنها القابل للاشتعال ومنها المتفجر ومنها المشع، وما إلى ذلك.

3- المحافظة على الآلات والماكينات وأدوات الإنتاج:

إن الآلات والماكينات من المسببات الرئيسية لإصابات العمل خاصةً الخطرة منها لاتصال العامل اتصالاً مباشراً ومستمراً بأجزائها المتحركة، ولكنها مخاطر يمكن منعها أو الوقاية منها أما بجعل الآلة مغلقة أو حجزها بحواجز تعزل آلياً أو نصف آلي وباختيار الطرق الصناعية السليمة وتخطيط المصنع حسب مواصفات جيدة تتناسب مع نوع الصناعة وحجم الماكينات والآليات.

وتتم المحافظة على الآلات والماكينات ضمن برامج السلامة والصحة المهنية بالصيانة الوقائية والدورية وتوفير القطع الجيدة والمناسبة لصيانتها عند الضرورة، وكذلك بإيصال التيار الكهربائي إليها حسب المواصفات العالمية ويجب تأريضها للحد من آثار الصدمة الكهربائية.

ويجب تدريب العاملين عليها تدريباً خاصاً لمعرفة تشغيلها وإيقافها وجدول صيانتها ومكامن خطورتها، كما يجب المحافظة على نظافتها ونظافة ما حولها وأن تكون هنالك مسافات كافية لحركة العمال ونقلهم المواد.

4- تحسين بيئة العمل:

بيئة العمل هي كل ما هو موجود بوجود العامل أثناء القيام بأعماله بما فيها البناء والماء والهواء والمواد والأدوات والأجهزة.

لذلك من المفروض في أي برنامج من برامج السلامة والصحة المهنية الاهتمام بدراستها لمعرفة سبل الوقاية من المخاطر ومن تعريف بيئة العمل فإن العوامل المؤثرة فيها كثيرة جداً ولكن يمكننا جمعها في أربع مجموعات رئيسية هي:

أ- العوامل الفيزيائية:

وتشمل الضوضاء والحرارة والضوء والإشعاعات والاهتزازات والضغط الجوي والكهرباء.

ب- العوامل الكيماوية:

وهي المواد العضوية وغير العضوية والأبخرة والغازات والمواد الكيماوية المركبة والغبار بأنواعه.

ج- العوامل الحيوية:

ومنها البكتيريا والفيروسات والفطريات والطفيليات.

د- العوامل الاجتماعية والنفسية:

فالعلاقات الاجتماعية الجيدة التي تربط العاملين معاً تساعد في التقليل من الإصابات في مكان عملهم وكذلك الحال انتظام فترات العمل وفترات الاستراحة والإجازات الدورية.

بينما يؤدي الإشراف القائم على الترهيب والتخويف والتصيد للأخطاء والعلاقات المتوترة المبنية على الصراع والمنافسة على المكاسب الفردية إلى زيادة نسبة وقوع الحوادث بين العمال.

أسس ووسائل تطبيق السلامة والصحة المهنية:

إن تحقيق برامج السلامة والصحة المهنية يجب أن يرتكز على أسس معينة بغض النظر عن عدد العاملين أو طبيعة العمل نذكر منها:

أ- موقع الإدارة:

لقد أثبتت الدراسة العلمية في مختلف أنحاء العالم بأن نجاح تنفيذ برامج السلامة المهنية يعتمد بالأساس على مقدار اهتمام الإدارة العليا بالموضوع حيث وجد أنه كلما أنيطت مسؤولية تنفيذ البرامج إلى مسؤول أعلى في الموقع الإداري كلما تحقق تنفيذ البرامج بشكل أفضل، لهذا يفضل أن يكون المسؤول الإداري الأول هو المسؤول المباشر عن برامج السلامة والصحة المهنية، وذلك لكونه يمكن من خلال موقعه الإداري في الإدارة العليا من فرض خطط السلامة والصحة المهنية، وبعد اتخاذ القرار يتمكن من متابعة تنفيذه بشكل دقيق ومعالجة ما قد يعترض ذلك من عقبات، كما يتمكن من خلال موقعه من تكليف ذوي الاختصاص وعلى مختلف المستويات من تنفيذ خطة البرامج لضمان نجاحها.

ب- التوعية والتثقيف:

وهي من أكثر الوسائل أهمية وتتم بطرقٍ منها: النشرات التعليمية، والملصقات الجدارية والإعلانات، وإقامة المعارض الخاصة بالسلامة والصحة المهنية، وإقامة الندوات وعقد المؤتمرات الخاصة، وغير ذلك.

ج- التخطيط العلمي السليم:

ويهدف إلى تحديد المشاكل والضروريات التي يحتاجها المجتمع الصناعي ثم وضع الحلول السليمة والمناسبة لها، وكذلك يشمل التخطيط لكل متطلبات المصنع من البداية مثل الأرض الملائمة والبناء المناسب والآلات والماكينات الجيدة والعمليات الصناعية الصحيحة والمواد الأولية غير الخطرة والمناسبة وغير ذلك.

د- البيئة السليمة للعمل:

1- أن يكون تصميم المنشأة قد أخذ بنظر الاعتبار طبيعة العمل وإجراءات السلامة المهنية.

2- تحديد مخاطر العمل من قبل الإدارة وإفهام ذلك للأفراد العاملين مع إفهام الأفراد العاملين بالتدابير الوقائية المتخذة والتي تتضمن عدم تعرض العاملين للإصابة أو المرض.

3- ضمان عدم تشغيل الأفراد إلا بعد التأكد من قدرتهم بأداء العمل بشكل صحيح وسليم.

4- توفير وسائل الوقاية من الحريق والانفجارات في مواقع العمل مع تدريب العاملين على أسلوب استخدامها.

5- أن يكون هناك إدامة وصيانة ومحافظة على المعدات والأجهزة مما يضمن عملها بشكل سليم دائماً.

6- تأمين النظافة العامة، وهذا يعني نظافة الأماكن والأجهزة والأدوات وكذلك حسن ترتيبها وصيانتها.

7- أن يتم توفير الوسائل السليمة عند البدء بالعمل وكذلك عند تداول المواد الخطرة.

هـ- التدريب والإشراف:

تشير معظم الدراسات في العالم إلى أن أحد الأسباب الرئيسية في وقوع الحوادث هو عدم اتخاذ تدابير السلامة من قبل الفرد أثناء العمل، ويعزى ذلك إما لعدم معرفته بها أو عدم تدريبه عليها قبل المباشرة بالعمل أو لعدم استمرار الإشراف المباشر من قبل المشرف على تنفيذ تدابير الوقاية من قبل الفرد نفسه أثناء العمل، ولهذا يؤكد على أن أسس التدريب والإشراف يجب أن تتضمن ما يلي:

1- تعيين الفرد في الموقع المناسب له من العمل.

2- تدريب الفرد الجديد على أسلوب العمل الصحيح، بحيث يتعلم أفضل الطرق وأسلمها لأداء عمله مع ضمان الحماية والوقاية الكاملة له من المخاطر المحيطة به.

3- استمرار مراقبة الفرد العامل من قبل المشرف على حسن أداء العمل وبالأسلوب السليم، وذلك بمتابعة ومراقبة تطبيق قوانين وتعليمات وأنظمة السلامة والصحة المهنية ومتابعة كل ما تحتويه برامج السلامة والصحة المهنية من خلال مفتشي وزارة العمل أو الوزارات الأخرى، ومن خلال اللجان المختصة.

الفصل الثاني

الوقاية من الحوادث المهنية

الفصل الثاني

الوقاية من الحوادث المهنية

في هذا الفصل نبين أسباب وقوع الحوادث وتصنيفها وسبل الحد منها للتمكن من الحيلولة دون وقوعها لكبر حجم النتائج السلبية على العاملين وأرباب العمل والدولة.

ولقد سبق وأن عرفنا الحادث المهني، ومنه فإن أسباب وقوع الحوادث هي (ظروف عمل غير سليمة أو طرق عمل غير سليمة) فإذا علمنا أن الدراسات التي أجريت بينت أن أكثر من 85% من الحوادث بسبب الإنسان وأن النسبة الباقية بسبب أعطال فنية أو غير ذلك، فإننا نستطيع القول أن الإنسان وراء الأسباب المباشرة لوقوع الحوادث.

ولا بد لنا من ذكر بعض ظروف العمل غير السليمة وبعض طرق العمل غير السليمة:

1- ظروف العمل غير السليمة ومنها:

أ- خلل في المبنى من حيث التصميم، أو تنظيم مكان العمل، أو الارتفاع أو التهوية...

ب- خلل في الآلات أو الماكينات أو المعدات المستعملة.

ج- عدم وجود حواجز واقية على الآلات أو عدم كفايتها، أو عدم ملاءمتها للآلات.

د- عيوب في لباس العمل، أو في معدات الوقاية الشخصية.

هـ- التخزين غير السليم.

2- طرق العمل غير السليمة ومنها:

أ- عدم استعمال الملابس المناسبة للعمل، أو عدم استعمال معدات الوقاية الشخصية أو استعمال معدات وقاية فيها عيوب أو غير ملائمة لطبيعة العمل أو إزالة وسائل السلامة عن الآلات.

ب- رفع وتحميل ونقل المواد بطريقة غير سليمة أو السرعة في أداء العمل بطريقة غير سليمة.

ج- عدم كفاءة الشخص أو عدم ملاءمته للعمل أو التصرف دون صلاحية.

د- استعمال آلات أو أدوات أو مواد فيها عيوب، وصيانة الآلات والمعدات أثناء عملها.

هـ- عدم التنظيم أو التنسيق في العمل، وتشغيل الآلة على سرعات غير مناسبة.

- **تصنيف الحوادث والإصابات:تصنف الحوادث وإصابات العمل وفق البنود التالية:**

أ- إصابات وحوادث العمل حسب مسبباتها (العامل الوسيط):

1- آلات وماكينات صناعية. 2- أدوات العمل اليدوية.

3-السير على الأشياء والاصطدام بها. 4- سقوط الأشخاص.

5- سقوط الأشياء. 6- مواد كيماوية. 7- نقل وتنزيل البضائع.

8- الانهيارات. 9- الانفجارات والحرائق. 10- الكهرباء.

11-النقليات 12- أسباب أخرى (غير مذكورة في البنود السابقة).

ب- إصابات وحوادث العمل حسب مكان الإصابة بالجسم:

1- الرأس. 2- الوجه والأنف والوجنتان. 3- العينان.

4-الظهر والصدر والبطن. 5- الكتف والساعدان. 6- أصابع اليدين.

7- الكفان والرسغان. 8- الساقان والفخذان. 9- القدمان والكاحلان.

10- أصابع القدمين.

ج- وفق نتائج الإصابات:

1- عجز جزئي مؤقت. 2- عجز جزئي دائم. 3- عجز كلي دائم.

4- وفيات. 5- أمراض مهنية.

6- إصابات لم ينتج عنها أي عجز (إصابات الإسعافات الأولية).

د- الحوادث التي ينتج عنا تلف وخسارة في الممتلكات.

- **تكاليف الحوادث:**

ومما لا شك فيه أن الحوادث مهما كانت درجة شدتها فإنها تؤثر سلبياً عل المصاب وعلى صاحب العمل، وتأثيرها بالنسبة للمصاب من الناحية الإنسانية، تتلخص في معاناة المصاب وإجهاده العقلي نتيجة التفكير بالإصابة نقص أو خسارة في الدخل، وزيادة المصروفات، عدا عن إمكانية العجز، أو فقدان الحياة وغير ذلك.

وتأثيرها بالنسبة لصاحب العمل من الناحية المادية تتلخص في: فقدان خبرة ومهارة المصاب، وخسارة في الإنتاج وخسارة في الربح وخسارة في الوقت، وتكاليف استبدال المصاب بعامل آخر، زيادة في قسط التأمين على العمال...وغير ذلك.

وتكاليف الحوادث على الدولة تتمثل في: التكاليف العلاجية والتسهيلات التي تقوم بها الدولة والتكاليف المترتبة على المؤسسات الحكومية كالتنمية الاجتماعية.

وإن تكاليف الحوادث باهظة جداً -زادت عن ستة ملايين دينار أردني لعام 1984م- سواء كانت مباشرة: كالتطبيب والتعويض وأجرة العامل المصاب، أو غير مباشرة: كضياع الوقت، وتكلفة عامل جديد وتدريبه، وتلف في المواد أو ضرر في الآلات والمعدات وغير ذلك.

- **طرق الوقاية والحد من الحوادث:**

بناءً على ما سبق فإن طرق الوقاية من الحوادث أمر هام جداً، فمعظم الحوادث التي تقع يمكن تجنبها وذلك بتحديد الأسباب الكامنة وراء الحادث ثم العمل على إزالة هذه الأسباب.

ويمكن تلخيص الطرق والسبل المتبعة في الحد من الحوادث بما يلي:

1- **التشريعات:** كقوانين التشغيل والتصميم والصيانة والبناء وواجبات أصحاب العمل والعمال.

2- **المواصفات والمقاييس:** كتحديد الطرق الآمنة، والطرق الصحيحة في العمل ومواصفات معدات الوقاية الشخصية.

3- **التفتيش:** على تنفيذ التشريعات الموضوعة.

4- **الأبحاث الفنية:** كفحص المواد وخواصها وإن كانت ضارة أم لا، ودراسة طرق الوقاية من الماكينات كتصميم وتركيب الحواجز الواقية عليها.

5- **الفحص الطبي:** ويشمل الفحص الأول للعاملين قبل توظيفهم، والفحص الدوري والفحص الخاص.

6- مراعاة الظروف النفسية والاجتماعية للعاملين ودراسة هذه الظروف.

7- تدريب العمال الجدد وإعادة تدريب العمال الموجودين على الطرق السليمة في العمل.

8- عقد الدورات من فترة لأخرى والبحث في عدة مواضيع حول السلامة والصحة المهنية وطرق منع الحوادث.

9- تشجيع العاملين على اتباع العادات الحميدة بممارسة شروط السلامة أثناء العمل.

10- عمل لافتات تحذير واستعمال ألوان مميزة تلفت الانتباه إلى الأشياء التي يحتمل أن تكون مصدر خطر.

11- عمل سياسة سلامة خاصة بالشركة نفسها وفق طبيعة إنتاجها واتباع ما جاء في هذه السياسة.

12- الإشراف الفعال لمشرف السلامة العمالية حيث:

- يتأكد من أن جميع العاملين يؤدون أعمالهم تحت ظروف عمل آمنة، ويتبعون كافة القوانين والأنظمة الخاصة بالسلامة، ويستعملون معدات الوقاية الشخصية باستمرار.
- يتأكد من أن فحص ومعاينة الآليات، المعدات، ومعدات الوقاية الشخصية، وكافة الوسائل الأخرى تتم بصورة منتظمة.
- يتأكد من أن هذه المعاينات تتم من قبل أشخاصٍ ذوي خبرة ومؤهلين للقيام بهذه المهمة.
- يتأكد من أن جميع وسائل مكافحة الحرائق كالطفايات وخراطيم المياه، توجد بحالة جيدة وأنه يتم صيانتها باستمرار.
- يتأكد من أنه يوجد مجموعة مدربة من بين العاملين على كيفية مكافحة الحرائق.

- يتأكد من أن رفع وتنزيل المواد يتم وفق شروط السلامة الخاصة بهذه العمليات.
- في حالة وجود أية عملية غير آمنة يتخذ الإجراء الفوري، بإصلاح الوضع غير السليم مع التشديد على تنفيذ التعليمات.
- يتأكد من أن كافة التسهيلات والرفاهية ووسائل الإسعافات الأولية متوفرة حسب الأصول، ويوجد أناس أكفاء يقومون بعمليات الإسعافات الأولية.
- حث كافة الأطراف المعنية على التقيد بشروط وأنظمة السلامة.

الفصل الثالث

الوقاية من الحرائق

الفصل الثالث

الوقاية من الحرائق

في هذا الفصل نتحدث عن الحرائق والتي هي من أخطر الحوادث المهنية، وهي أنواع، ولكل نوعٍ منها وسيلة إخماد ولا بد أن نبدأ أولاً بالعناصر الثلاثة التي لا يتم الاحتراق من دونها وبغياب أحدها يمنع حدوث الاشتعال:

1- المادة القابلة للاشتعال.

2- الحرارة.

3- الأوكسجين.

وإن آلية إطفاء الحريق تبنى على السيطرة على أحد هذه العناصر، فالمادة القابلة للاشتعال يسيطر عليها بحصرها وتجزئتها ومنع انتشارها، والأوكسجين يسيطر عليه بالخنق (البودرة)، والحرارة يسيطر عليها بالتبريد (الماء).

- **أنواع الحرائق:**

1- حرائق المواد الصلبة ذات الطبيعة العضوية أي ما يحتوي الكربون كالأوراق، والأقمشة، وهي حرائق نوع "A".

2- حرائق السوائل القابلة للاشتعال كالزيوت، ومشتقات البترول وهي حرائق نوع "B".

3- حرائق الغازات، والغازات السائلة كالميثان والبروبان وهي حرائق نوع "C".

4- حرائق الفلزات كالصوديوم والمغنيسيوم وهي حرائق نوع "D".

5- ولا تعتبر حرائق التيار الكهربائي إلا واحدة من الأنواع السالفة الذكر حيث يفصل التيار الكهربائي وتستخدم طريقة الإطفاء المناسبة للمادة المحترقة.

لكننا سنتطرق إليها فهي تنتج عن تحميل الأسلاك تياراً كهربائياً أعلى من طاقتها أو نتيجة تماس كهربائي وضعف في الدائرة الكهربائية يؤدي إلى حدوث شرارة كهربائية حال توفر مادة قابلة للاشتعال، وللحد منها يجب القيام بما يلي:

1- عدم وضع الأجهزة الكهربائية التي تصدر شرارة بالقرب من المواد سريعة الاشتعال كالغازات والمواد البترولية وغيرها.

2- استعمال أسلاك مناسبة بمواصفات جيدة في التمديدات لعمل الأجهزة.

3- إبعاد الأسلاك عن الصدمات الميكانيكية.

4- عدم تعريض الأجهزة الكهربائية للرطوبة والغبار والغازات.

5- حماية الأجهزة والدوائر الكهربائية باستعمال القواطع والفيوزات والتأريض.

6- توفير أجهزة ووسائل الإطفاء المناسبة.

- **وسائل الإطفاء:**

إن وسائل الإطفاء من أهم مستلزمات الوقاية ضد الحريق بالمنشآت الصناعية أو التجارية أو السكنية، فهي تلعب دوراً هاماً في إنقاذ العاملين والمنشآت وهي متنوعة حسب طبيعة المواد.

أ- الأجهزة اليدوية:

1- أجهزة البودرة الجافة اليدوية:

وهي تستخدم لمختلف أنواع الحرائق، خاصة السوائل، حيث تقوم بتغليف جزيئات المادة المحترقة وتمنع وصول الأوكسجين إليها (طريقة الخنق).

وتأتي بأحجام (6) كغم، (12) كغم، (25) كغم.

وهي نوعان:

الأول: ذات ضغط خارجي، حيث يكون الغاز محصوراً في اسطوانة خارجية.

الثاني: ذات ضغط حر، حيث يكون الغاز محصور في داخل اسطوانة الطفاية.

وتتكون البودرة الجافة من:

أ- بايكوربونات الصوديوم/ بايكربونات البوتاسيوم.

ب- سلفات الصوديوم/ سلفات البوتاسيوم.

ج- السيلكون من أجل الليونة والمرونة في الحركة.

ميزات مادة البودرة:

1- تقضي على اللهب بسرعة.

2- تعمل حاجز للأوكسجين عن النار بشكل جيد.

3- فعالة في إطفاء حرائق الزيوت ومشتقات البترول.

4- غير موصلة للتيار الكهربائي.

5- رخيصة الثمن.

- **سيئات مادة البودرة:**

1- لا تبرد المادة المحترقة.

2- لا تعمل غطاء ثابت للمادة المحترقة.

3- يمكن تجدد الحريق بعد عملية الإطفاء.

4- تساعد على عملية الصدأ، وحساسة للرطوبة.

5- يصعب إزالتها إذا علقت بالأجسام الدقيقة.

2- أجهزة الفوم اليدوية:

وتستخدم للحرائق البترولية وتعتمد في الإطفاء على خنق المادة المحترقة وتبريدها وهي نوعان:

أ- أجهزة الرغوة الكيميائية:

تعتمد في عملها على التفاعل الكيميائي بين محلول حامضي (سلفات الألمنيوم) الذي يعبأ بالإناء الداخلي للجهاز ومحلول قلوي (بايكربونات الصوديوم) الذي يعبأ بالإناء الخارجي بالإضافة إلى بعد المواد المثبتة والتي تعمل على انتشار الرغوة.

والرغوة الناتجة هي هيدروكسيد الألمنيوم بالإضافة إلى ثاني اوكسيد الكربون وهي أخف من السوائل الملتهبة، ولذلك فهي تطفو على السطح المشتعل وتعمل كعازل للأوكسجين (الخنق)، وتأتي بعدة أحجام (9) لتر، (25) لتر، (50) لتر.

ب- أجهزة الرغوة الميكانيكية:

يعتمد هذا النوع على إنتاج الرغوة بطريقة ميكانيكية وهو فعال في إطفاء الحرائق الناجمة عن الزيوت ويمنع استخدامها في الحرائق الناجمة عن الكهرباء إلا بعد قطع التيار الكهربائي، وهذا النوع من الرغوة الميكانيكية يستخدم في سيارات الإطفاء، حيث يتم تجهيز المادة الرغوية بواسطة مضخة تقوم بدمج مادة الفوم مع الماء لتكوين المادة الرغوية.

3- أجهزة ثاني اوكسيد الكربون اليدوية:

تستعمل لإخماد جميع أنواع الحرائق بواسطة الخنق حيث يطرد الأوكسجين ثم يخفض درجة الحرارة بالتبريد المفاجئ وتتفاوت فاعليتها حسب نوع الحريق ولها تأثير فعال جداً على الحرائق الناجمة عن الكهرباء وخاصة الآلات الدقيقة، حيث أنها لا تسبب أي تلف فيها.

خصائص ثاني أوكسيد الكربون:

1- أثقل من الهواء (1.5) مرة وهو يعمل على طرد للأوكسجين.

2- التبريد المفاجئ للجسم المحترق.

3- الانتشار وخاصة في الأماكن الضيقة.

4- غير موصل للتيار الكهربائي.

ولكنه يسبب الاختناق إذا استعمل في أماكن ضيقة أو محصورة وبكميات كبيرة.

وتأتي بعدة أحجام: (2) كغم، (9) كغم، (12) كغم.

4- أجهزة غاز الهالون اليدوية:

غاز الهالون (B. C. F) هو مركب يتكون من بروموكلور داي فلوروميثان، والهالون هو أحد مواد الإطفاء التي أنتجت حديثاً وانتشر استخدامها بشكل كبير، حيث يمتاز بكفاءته العالية في إطفاء جميع أنواع الحرائق، وخاصة الحرائق الناتجة عن الكهرباء وحرائق الآلات الدقيقة، والمحركات والإلكترونيات، حيث يعمل على طرد الأوكسجين ويبطل سلسلة التفاعل.

خصائص (B C F):

1. أثقل من الهواء (6.5) مرة.
2. مادة نظيفة لا تترك أي أثر على الجسم المحترق.
3. غاز مسال داخل جسم الطفاية، وغير سام.
4. غير موصل للتيار الكهربائي.
5. يدخل في الأماكن الضيقة.
6. لا يحدث التبريد المفاجئ.

ويأتي بعدة أحجام: (1.5) كغم، (2) كغم، (4) كغم، (6) كغم، (12) كغم.

5- **أجهزة إطفاء الماء اليدوية:**

وتعمل على تخفيض درجة حرارة الماد المحترقة وهي شكلان:

أ-شكل يعمل بواسطة الهواء المضغوط فوق سطح الماء مباشرة، بحيث يكون الهواء والماء داخل اسطوانة واحدة.

ب-وشكل يعمل بواسطة الهواء المضغوط داخل اسطوانة خاصة منفصلة عن الاسطوانة التي تحتوي على الماء.

وهي تستعمل لمكافحة الحرائق الناجمة عن المواد الصلبة ولا تستعمل في مكافحة الحرائق المتسببة عن الكهرباء ولا عن الحرائق الناجمة عن الزيوت والتي كثافتها أقل من كثافة الماء لأن الزيوت التي تقل كثافتها عن كثافة الماء تطفو فوق الماء مما يجعل مكافحتها صعبة بالإضافة أنها تزيد من حجم الحريق، وتأتي بحجم(9) لتر، وتجرى صيانة لهذه الأجهزة كل ثلاثة شهور ويجب إفراغ الجهاز من الهواء عند إجراء الصيانة.

توزيع أجهزة الإطفاء اليدوية في المبنى:

توزع بعد دراسة تصميم المبنى، وطبيعة عمل المبنى، ونوعية المواد الموجودة داخل المبنى، على الشكل التالي:

1-وضعها في أماكن ظاهرة على حوامل أو منصات بحيث يراها الجميع على أن يبعد مقبض الطفاية عن الأرض مسافة(1) متر.

2-إمكانية الوصول إليها بسهولة وفي جميع الأوقات.

3-إمكانية وضعها في أماكن متماثلة في كل طابق.

4-وضعها في مكان بحيث لا تزيد المسافة بين مكان الحريق المحتمل وموقع الطفاية عن(30) متر.

5- أن تكون الطفايات اليدوية قريبة من المداخل والمخارج، ظاهرة غير محجوبة بأي شيء.

تجهيزات الإنذار الثابتة والأتوماتيكية

يجب تزويد أقسام المنشآت بنظام إنذار مبكر عن الحريق، حيث يتم اكتشاف الحريق في مراحله الأولى واتخاذ ما يلزم نحو مكافحته والحد من خطورته والسيطرة عليه وهنالك أنظمة يدوية وأخرى أتوماتيكية للإنذار المبكر عن الحريق:

1- اليدوية وهي نوعان:

أ- نظم يدوية بسيطة كالأجراس والصفارات.

ب- نظم يدوية كهربائية وهي عبارة أن أزرار كهربائية يتم الضغط عليها.

2- الأتوماتيكية:

وهي رؤوس حساسة تثبت بالأسقف وتتصل بلوحة توضيحية تبين مواقع الرؤوس الحساسة والتي بدورها تحدد مكان الحريق على لوحة المراقبة، ثم تطلق صفارات وأجراس في مكان الحريق.

ومن الجدير بالذكر أن الأردن ألزم المنشآت الصناعية بتنفيذ التعليمات الخاصة بأنظمة الوقاية من الحريق للحد من الخسائر البشرية والمادية.

جدول بأنواع الحريق وأنواع الطفايات واستعمالاتها:

نوع الحريق	وسيلة الإطفاء	نوع الطفاية	لون الطفاية	الحرائق التي تستعمل لها	محظورات الاستخدام
A	التبريد	طفاية ماء	أحمر	حرائق المواد الصلبة كالخشب والأوراق والمنسوجات والأثاث والبلاستيك والمطاط	حرائق الكهرباء، وحرائق المعادن والمواد الكيميائية التي تتفاعل مع الماء
B	الخنق (حجب الأوكسجين)	طفاية فوم (رغوة)	بيج	حرائق السوائل القابلة للاشتعال كالزيوت والتنر والكاز والبنزين والسولار	حرائق الكهرباء وحرائق المعادن التي تتفاعل مع الرغوة
C	الخنق (حجب الأوكسجين)	طفاية غاز ثاني اوكسيد الكربون	أسود	حرائق الغازات والكهرباء والزيوت	حرائق الكهرباء ذات الفولتية العالية
D	الخنق (حجب الأوكسجين)	طفاية بودرة كيماوية جافة	أزرق	جميع أنواع الحرائق المواد الصلبة والبترولية والغازات والمعادن والكهرباء	الآلات الدقيقة، المناطق المغلقة المأهولة

الفصل الرابع

الوقاية من المخاطر الكيميائية

الفصل الرابع

الوقاية من المخاطر الكيميائية

إن المواد الكيميائية خطرة جداً، وأصبحت منشرة بشكل واسع في شتى مناحي الحياة اليومية والمهنية، لذلك لا بد من معرفة أصنافها وأخطارها والوقاية منها:

تصنيف المواد الكيميائية:

1- تصنف المواد الكيميائية حسب حالة المادة في الطبيعة إلى:

أ- صلبة: وهي التي لها حجم ثابت، وشكل ثابت كالأوراق والمعادن وقطع الغيار.

ب- سائلة: وهي التي لها حجم ثابت، وشكل متغير كالمحاليل ومشتقات البترول والمبيدات الحشرية.

ج- غازية: وهي التي لها حجم متغير، وشكل متغير كالأمونيا والأوكسجين.............

- **وإن خطورة المادة تتمثل في:**

أ- زيادة المساحة الملوثة الناتجة عن انتقال المادة من مكان انبعاثها إلى أبعد نقطة يمكن أن تصل إليها.

ب- صغر حجمها بحيث تستطيع الدخول إلى الجهاز التنفسي أو ملامسة الجلد.

فالحالة الصلبة إذا كانت المادة مطحونة أو مكسرة هي أخطر من الحالة الصلبة الأصلية للمادة إذ يمكن أن تنقلها تيارات الهواء إلى مكان آخر.

والحالة السائلة تتمثل خطورتها في: إمكانية انسكابها أثناء نقلها من وعاء إلى آخر وقد تلامس الجلد، وإمكانية تبخرها إذا تركت العبوات مفتوحة وقد تصل إلى الجهاز التنفسي والجلد.

والحالة الغازية تتمثل خطورتها في حدوث تسرب في الأنابيب الناقلة للغازات، أو انبعاث الغازات من بعض العمليات الإنتاجية وقد تصل الغازات إلى الجهاز التنفسي والجلد.

وعليه يجب الحذر من المواد الصلبة المطحونة، ومن ترك عبوات المواد الكيميائية السائلة مفتوحة ومراعاة سلامة أنابيب نقل الغازات.

2- تصنّف المواد الكيميائية حسب العناصر الأساسية التي تكوّنها إلى:

أ- **عضوية:** وهي التي يكون الكربون أساساً في تركيبها كالدهون، والمبيدات...الخ.

ب-**غير عضوية:** وهي التي لا يكون الكربون أساساً في تركيبها كالحموض والقواعد والزئبق والرصاص...الخ.

وبما أن خواص المواد العضوية تختلف عن خواص المواد غير العضوية فإن التفاعلات التي يمكن أن تسلكها المواد العضوية تختلف عن طبيعة التفاعلات التي تسلكها المواد غير العضوية وبالتالي يكون لكل مادة تأثيرها على الجسم فمادة الرصاص غير العضوي يمكن أن تدخل إلى الجسم وتؤثر على الدم ولكن الرصاص سوف يستقر في العظام فيؤدي إلى قتل أجنة كريات الدم الحمراء، أما الرصاص العضوي المتمثل في رابع أثيل الرصاص الذي يضاف إلى وقود السيارات لتقليل الفرقة في العادم (الكزوزت)، فإنه يؤثر على الدم ولكنه يستقر في الدماغ مما يؤدي إلى إصابة المتعرضين إليه بالجنون.

تأثيرات المواد الكيميائية:

تختلف المواد الكيميائية في تأثيراتها بغض النظر عن كونها صلبة، أو سائلة، أو غازية، أو عضوية أو غير عضوية بأنها يمكن أن يكون لها تأثير واحد كأن تكون سامة، أو خانقة، أو حارقة، أو مخدرة، أو مهيجة، أو مُسرطنة.

وقد تهاجم هذه المواد الجهاز التنفسي أو الهضمي أو العصبي أو العين أو الكبد...الخ.

طرق دخول المادة الكيميائية إلى الجسم:

يمكن أن تدخل المادة الكيميائية إلى الجسم عن طريق:

1- **الجهاز التنفسي:** وهو الأكثر سهولة وشيوعاً لدخول المواد الكيميائية. ومما يزيد من تأثير المادة الكيميائية على الجهاز التنفسي صغر حجم دقائق المادة، وطول الفترة الزمنية للتعرّض لها وزيادة تركيز المادة في جوّ العمل وغير ذلك.

2- **الجهاز الجلدي:** وهو الذي يلي الجهاز التنفسي. ومما يزيد من امتصاص المادة عن طريق الجلد، ارتفاع درجات الحرارة ووجود جروح أو خدوش في الجلد، غزارة الشعر، وطول فترة التعرّض وغير ذلك.

وحماية الجهاز التنفسي من دخول المواد الكيميائية الملوثة عن طريقه باستخدام الكمامات المناسبة، أما الجهاز الجلدي فيمكن حمايته من دخول المواد الكيميائية عن طريقه بارتداء الملابس الواقية المناسبة وغير المنفذة لهذه المواد المتواجدة في محيط العمل، وغسل الجلد.

3- **الجهاز الهضمي:** والجهاز الهضمي، يمكن حمايته من دخول المواد الكيميائية عن طريق منع التدخين وتناول الأطعمة داخل صالات العمل والتأكيد على غسل الأيدي بالصابون والماء النظيف قبل تناول الأطعمة في الأماكن المخصصة لذلك.

معدات وإجراءات السلامة عند التعامل مع المواد الكيميائية

أولاً: مستلزمات الوقاية الشخصية:

أ- وقاية العيون:

1- يمنع ارتداء العدسات اللاصقة من قبل العاملين في المختبرات.

2- النظارات الشمسية ليست وقائية داخل من المواد الكيميائية.

3- الواقيات ذات الإطار المطاطي يجب ارتداؤها عند وجود طرطشة الكيماويات، وعند استعمال أواني زجاجية، بضغط يزيد أو يقل عن الضغط الجوي.

4- غطاء الوجه الكامل يجب ارتداؤه عند وجود خطر الانفجار أو الطرطشة وأثناء القيام بتجارب ذات حرارة عالية أو احتراق.

ب-القفازات:

يجب ارتداء القفازات المناسبة لنوع المادة الكيميائية، كما ويمنع استخدام قفازات بلاستيك.

ج- المرابيل والوزرات:

1- الوزرة يجب أن تكون مقاومة للحرارة والكيماويات وسهلة الغسل.

2- يجب أن تكون المرابيل بسحاب أمامي لتسهيل نزعها في حال الحوادث وأن تكون طويلة لتغطي الساقين.

3- يجب استبعاد المرابيل المصنوعة من أقمشة قابلة للاشتعال.

د- الأحذية:

1- يجب لبس الحذاء المغطي للقدم ويمنع استخدام الصنادل والأحذية المفتوحة.

2- في بعض الحالات يجب استخدام أحذية خاصة للسلامة.

هـ- واقيات الجهاز التنفسي:

1- الكمامات الواقية لاستخدامها في حالة التراكيز العالية (2%) في الأبخرة السامة والغازات....الخ.

2- يمنع استخدام بعض الكمامات (كمامة العلبة) في جو يقل فيه تركيز الأوكسجين عن نسبة 19%.

3- في حالة نقص الأوكسجين يجب استخدام أجهزة التنفس ذات التزويد الذاتي بالهواء.

4- يجب اختيار واقي التنفس المناسب لكل حالة من حالات التلوث.

ثانياً: أجهزة ومعدات السلامة:

1- نظام الإنذار والإخلاء: يجب أن يتوفر نظام إنذار خصوصي وآخر جماعي ونظام إنذار بالحريق والدخان، وجهاز إخبار عن الغازات القابلة للاشتعال وأماكن تسرب الأبخرة، وإشارات تحذيرية في أماكن الكيماويات الخطرة ومواقع الكهرباء...الخ.

2- شفاطات الأبخرة: كافة التفاعلات التي يمكن أن تتسبب بحرائق أو انفجارات أو تقود إلى تكون غازات أو أبخرة سامة أو قابلة للاشتعال أو روائح كريهة أو أبخرة أو أدخنة يجب أن تتم داخل شفاطة جيدة التهوية التي يجب صيانتها وفحصها باستمرار.

3- مغاسل العيون والغاسلات الرذاذية: يجب أن يتوفر وفي أماكن معروفة للجميع وسهل الوصول إليها غاسلات رذاذية أوتوماتيكية لغسل أي شخص يتعرض لانسكاب مواد كيماوية على جسمه، وكذلك مغاسل عيون ثابتة ومحمولة في كل مختبر.

4- حاملات القوارير، وذلك لنقل المواد الخطرة.

5- واقيات الانفجار القائمة: ويجب أن تثبت أمام العمليات المتوقع أن ينتج عنها غازات قابلة للانفجار.

6- حاوية المخلفات: يجب أن تكون معدنية أو بلاستيكية مقاومة لتجمع فضلات المواد الكيماوية وأخرى للزجاج المكسور.

ثالثاً: الاستخدام الأمثل للمعدات:

1- لا يجوز التخلص من فضلات المواد الكيماوية في المغاسل والبواليع.

2- يجب توفير ثلاجات مقاومة للانفجار وخاصة للكيماويات المتطايرة أو غير الثابتة، ويجب تفقد هذه المواد باستمرار ولا يجوز استخدام ثلاجة الكيماويات لخزن الطعام والشراب.

رابعاً: مصادر الطاقة:

1- المواد المشعة: يجب أن تخضع عند شرائها وتناولها والتخلص منها لتشريعات الوقاية من التلوث الإشعاعي، وكذلك بالنسبة لمصادر أشعة X والمسارعات، هذا بالإضافة إلى إجراء فحص طبي شامل ودوري لكل متواجد في محيطها.

2- المصابيح فوق البنفسجية: يجب عند استخدامها ارتداء الواقيات الشخصية الخاصة بهذه الأشعة (نظارات، ملابس).

3- الأدوات الكهربائية: يجب الابتعاد عن العبث فيها وصيانتها باستمرار، وأن تكون القواطع واضحة وفي متناول الجميع.

4- الكهربـاء السـاكنة والشـرر: (الجـو الجـاف، سـكب الكيماويـات، المراييـل البلاسـتيكية، المـرابط المعدنيـة، الغـازات المتحركـة...) فيجـب اتخـاذ الاحتياطـات الضـرورية عنـد استخدامها.

مخاطر المواد الكيماوية وطرق علاجها

التعامل مع المواد الكيماوية قد يؤدي إلى كثير من الأخطار سواء كان التعامل في موضوع الخزن أو النقل والتداول أو الاستعمال أو...

وأهم هذه المخاطر هي الحروق الناتجة عن تلامس هذه المواد مع الجلد أو العين أو مخاطر ابتلاعه أو مخاطر الغازات المنتشرة أو....الخ.

وقبل التحدث عن هذه المخاطر وطرق علاجها وإسعافها لا بد من التذكير ببعض قواعد الإسعاف الأولي وهي:

1- يجب توفر صندوق إسعاف أولي متكامل مع نقالة، ويجب أن يعرف معظم الأشخاص العـاملين بـإجراءات الإسـعاف الأولـي، ويجـب تحديـد أقـرب مستشـفى أو مركـز طبـي للإخلاء الفوري لأي مصاب.

2- في حالة الطوارئ (انسكاب، تسرب، حريق،...الخ)

أ- يجب على المسعف تقدير الموقف بسرعة والمخاطر المحتمل قبل اتخاذ أي قرار إجرائي.

ب- التصرف الإسعافي يجب أن يتم حسب الوضع (الحالات وعددها وسببها و...الخ) فمثلاً يجب إخلاء المنطقة بسرعة فائقة في حال تسرب غازات سامة أو حريق.

ج- يجب على المسعف أن يتصرف بهدوء أعصاب لأن الذعر يعيق التصرف الصحيح والسليم.

د- يجب على المسعف اتخاذ قرار إبلاغ الطوارئ (الدفاع المدني) أو نقل المصاب إلى أقرب مركز صحي أو إسعافه في مكان الإصابة بالسرعة الممكنة والتصرف بناء على ذلك.

هـ- يجب على المسعف التدرج حسب الأولويات للمحافظة على الحياة (التنفس، الغيبوبة، النزيف، الصدمة، الإصابات الأخرى).

3- العلاج ومتابعة الإصابات يجب أن يتم في المستشفى وتحت إشراف طبي.

4- المواد الكيماوية يمكن أن تدخل الجسم عن طريق الاستنشاق، البلع، الملامسة، الحقن.

أولاً: الحروق الكيماوية:

الكيماويات تصيب الجسم بحروق نتيجة تأثيرها المباشر وليس نتيجة للحرارة وهذه المواد إما أن تكون:

1- أحماض مثل: حمض الكبريتيك، حمض الكلوريك، حمض النيتريك...الخ.

2- القلويات: الصودا الكاوية، محلول البوتاسيوم، الأمونيا، الكلس، والنشادر.

3- أملاح بعض العناصر مثل: الزئبق، الأنتيمون: الفسفور، البرومايد والسلينيوم.

4- مساحيق إزالة الألوان والمطهرات.

5- بعض الغازات مثل: غاز الكلور وغاز النشادر.

وفي مثل هذه الحروق فإن العلاج السريع والفوري مهم وأساسي لأن كل دقيقة من التأخير تمر على معالجة الحروق الكيميائية قد تترك ضرراً في الإنسان أكبر، ويعتبر الماء أفضل محلول مضاد لمعالجة الحروق الكيماوية شرط أن يسكب على منطقة الحرق بأسرع ما يمكن وبكميات كبيرة.

أ- حروق الجلد الكيماوية:

وتتم بواسطة المواد الكيماوية السابقة الذكر وسنذكر أهمها:

أ. **الحموض:** وتقسم حسب تأثيرها على الجسم إلى نوعين.

1- الحموض ذات التأثير السريع وأهم ما يشعر به المصاب هنا هو تخريش وحرق في منطقة الإصابة بالإضافة على ظهور فقاعات أو نقط في نفس المنطقة.

2- الحموض ذات التأثير البطيء، وهنا لا يشعر المصاب بالألم بعد التعرض مباشرة للحمض وإنما يشعر بعد فترة ليس بقصيرة (1/4 – 1/2 ساعة) يكون خلالها السائل قد اخترق الجلد إلى مساحة عميقة.

ب. القلويات:

بشكل عام فإن الحروق الناتجة عن محاليل القلويات هي أكثر خطورة على الإنسان من الحروق الناتجة بسبب الحموض وذلك لأن القلويات لها قدرة أسرع على النفاذ إلى الأنسجة الداخلية

وخلايا الجلد، كما أن استمرار تأثيرها السيئ على الأنسجة يبقى مدة أطول حتى بعد غسلها بالماء أو تعادلها بالمواد المضادة.

والحرق القلوي يظهر تأثيره السيئ بعد فترة من الإصابة وحال نفاذ المحلول القلوي إلى داخل أنسجة الجلد، فالجلد يظهر شاحباً وكأنه مشبع بالماء بعدها يحصل التئام سطحي لتقرح عميق.

وتتم الإسعافات بالشكل التالي:

1- يجب إزالة المسبب للحرق فوراً وذلك بغسل منطقة الإصابة بماء حار بأسرع ما يمكن ويجب أن تستمر عملية غسل المنطقة المصابة بالماء مدة لا تقل عن عشرة دقائق.

2- إذا كانت ملابس المصاب قد تعرضت أيضاً فيجب خلعها في الحال إذا كان ممكناً وإلا فيجب سكب كمية من الماء أو المضاد للمادة الكيميائية على الملابس.

3- يجب تجنب استعمال مياه تحت الضغط حتى لا تضر جلد المصاب ولكن يسكب الماء بهدوء.

4- يجب معادلة المادة الكيميائية فالحروق الحمضية تعادل بوضع قلويات ضعيفة مثل: بيكربونات الصودا، وفي حالة القلويات يوضع أحماض ضعيفة مثل: الخل المخفف أو حامض الليمون أو عصير الليمون (ما عدا إصابة العين فلا يستعمل في العين تعادل) وهناك محلول يسمى: محلول الفوسفيت المتعادل الذي له القدرة على تعادل الحموض والقواعد على حد سواء.

5- بعد معادلة المادة المسببة للحريق تغسل المنطقة مرة أخرى بالماء وتنشف وتربط باستعمال شاش معقم مع مراعاة عدم فتح الفقاقيع الجلدية حتى تقلل من مساحة التعرض للميكروبات.

6- في حالة وجود أعراض أو مضاعفات أخرى مثل الألم والصدمة فيجب إسعافها كذلك.

7- ينقل المصاب بعدها إلى المستشفى إذا لزم الأمر وتتم بعدها المعالجة كما لو كان الحرق ناشئ عن الحرارة.

ثانياً: إصابات العين بالمواد الكيميائية:

يعتبر إسعاف حالات التعرض لتناثر المواد الكيميائية على العين من قبل المسعف من الواجبات المهمة جداً، حيث أن إجراء الإسعاف بشكل صحيح قد ينقذ عيناً من تلف محقق وخاصة في حالة الحروق بالقلويات لأن لها القدرة على اختراق أنسجة العين وإحداث الحروق العميقة والضرر الشديد بها.

وتتم الإسعافات بالشكل التالي:

1- يتم غسل العين بالماء النقي وذلك بوضع رأس المصاب تحت صنبور الماء مباشرة أو غمر رأس المصاب بالماء.

2- على المصاب أن يفتح ويغلق عينه داخل الماء بقوة وقد لا يستطيع نتيجة الألم فيجب على المسعف القيام بفتحها لعمل الغسيل.

3- يجب عدم استعمال أي مواد كيميائية للمعادلة داخل العين إلا محلول الفوسفيت المتعادل (إن وجد)، كما لا يجوز وضع أي نوع من القطرات أو المراهم ولكن بعد ذلك يجب وضع غيار على عين المصاب وربط العين ونقل المصاب إلى المستشفى لتكملة العلاج.

ثالثاً: ابتلاع المواد الكيماوية:

- يجب نقل المصاب بالسرعة الممكنة للطوارئ.
- لا يجوز حث المصاب على التقيؤ مطلقاً.
- يجب التأكد من نوع وطبيعة المادة المبتلعة.

رابعاً: تسرب الغازات:

- يجب إخلاء المنطقة بالسرعة الممكنة.
- يجب المحاولة لوقف التسرب شريطة استخدام الواقيات الشخصية.
- ينقل المصاب إلى مكان جيد التهوية.
- يلاحظ التنفس ويمكن إجراء التنفس الاصطناعي حين الحاجة.
- يجب نقل المصاب إلى الطوارئ بأقصى سرعة.

الوقاية من المخاطر الكيميائية:

من أجل وقاية العاملين المتعرضين للمواد الكيميائية يجب مراعاة الأمور التالية:

1- أمور تتعلق بالعامل:

- التوعية والتدريب.
- تذكير العامل وإعلامه بمخاطر المادة التي يتعامل معها.
- توفير معدات الوقاية الشخصية.
- الإشراف المستمر على العامل أثناء قيامه بالعمل.
- تدريب العاملين على طرق الإسعافات الأولية.
- عزل العامل عن مكان التلوث بطريقة لا تعيق العملية الإنتاجية إن أمكن.

2- أمور تتعلق بالعملية الصناعية:

- عنونة المواد الخطرة لتمييزها عن غريها وباستخدام اللغة التي يفهمها كل العاملين.
- استبدال المواد الخطرة بأخرى أقل خطورة.

- إجراء بعض التعديلات على العملية الصناعية.
- احتواء العملية الصناعية أو المصدر الباعث للتلوث.
- عزل مكان التلوث.
- الترطيب.
- التهوية.

وفيما يخص التهوية يجب مراعاة القاعدة التالية:

(في أي نظام للتهوية يجب أن تكون منطقة أو نقطة التقاط الملوث تحت مستوى تنفس العاملين).

الفصل الخامس

الوقاية من المخاطر الميكانيكية

الفصل الخامس

الوقاية من المخاطر الميكانيكية

إن الحوادث الناتجة عن الماكينات كثيرة، وإن الإصابات الناتجة عنها خطيرة وقد تؤدي إلى عجز جزئي دائم، وذلك لكثرة الأجزاء الخطرة في الماكينات، لذا نبدأ بالأجزاء الخطرة.

- **الأجزاء الخطرة في الماكينات:**

1- الأعمدة والمحاور الدوارة:

وهي المسؤولة عن نقل الحركة من المحرك إلى الأجزاء الأخرى في الماكينة، وهذه الأعمدة خطرة حتى ولو كانت ملساء وخالية من النتوءات وتدور بسرعة بطيئة، وتحدث الحوادث نتيجة التفاف الملابس الفضفاضة أو الشعر الطويل حولها، وإن النتوءات في الأعمدة ونهايات المحاور الدوارة من المصادر المهمة في تكرار وقوع الحوادث. أنظر الشكل التالي:

الأعمدة والمحاور الدوارة

المسننات والاسطوانات الدوارة:

والإصابات تحصل نتيجة انحشار أجزاء من الجسم بين الأجزاء الدوارة وإن الخطر يكمن في اجتماع جزأين يدوران بصرف النظر عن السرعة، ويزداد الخطر في حالة تشابك المواد مع تلك الأجزاء. أنظر الشكل التالي:

المسننات والاسطوانات الدوارة

2- البكرات والأقشطة:

والإصابات تحصل نتيجة انحشار أجزاء الجسم بين الأقشطة والبكرات وتزداد الخطورة إذا كان مشغل الماكينة يرتدي ملابس فضفاضة. أنظر الشكل التالي:

البكرات والأقشطة

3- اندفاع البراغي والخوابير من الأعمدة الدوارة:

والإصابات تحصل نتيجة اندفاع البراغي والخوابير من أعمدة الربط أنظر الشكل التالي:

اندفاع البراغي والخوابير من الأعمدة الدوارة

4- الحركات الدودية والحلزونية:

التي تستخدم في عمليات الخلط، والفرم، والنقل والتقليب، وتتم عملية انحشار أجزاء من الجسم بين هذه الأجزاء المتحركة وقد تحصل إصابات خطيرة لليدين، ويجب إيقاف الماكينة أولاً ثم إزالة المواد التي أدت إلى إيقاف الناقلة. أنظر الشكل التالي:

الحركة الدودية والحلزونية

5- أدوات القطع الدوارة والمسببة للاحتكاك:

يشمل ذلك مقاطع التفريز، وأدوات الثقب، ومقاطع التشكيل الدوراة، والخطورة في ملامسة الجسم لأي جزء من حوافها، وتزداد الخطورة إذا كانت الحواف مسننة. أنظر الشكل التالي:

أدوات القطع الدوارة والمسببة للاحتكاك

6- أدوات الكبس والتخريم الترددية:

كالمكابس اليدوية، والكابس التي تعمل بالهيدروليك أو الهواء وماكينات التختيم، ويمكن أن يحصل قطع أو تشويه لأجزاء الجسم إذا ما انحشرت بين الأجزاء الثابتة والأجزاء المتحركة. أنظر الشكل التالي:

أدوات الكبس والتخريم الترددية

مكبس حدادة هيدروليكي

ومما سبق نجد أن معظم الإصابات والحوادث تكون نتيجة الاصطدام بأجزاء الآلة أو تطاير أجزاء منها أو الاستخدام الخاطئ لها وتكون على الشكل التالي:

1- **البتر:** تقع هذه الإصابات عند وجود أجزاء حادة متحركة ويلامسها أي جزء من جسم العامل وتكثر في ماكينات القص والنشر.

2- **القطع والتمزق:** القطع ينتج عن ملامسة الحواف الحادة، أما التمزق فيكون نتيجة ملامسة النتوءات البارزة وتكثر هذه في الماكينات التي تعمل بالكهرباء وخاصة ماكينات القطع والتشكيل.

3- **التهشم والكسر:** ويحدث التهشم نتيجة انحشار الجسم بين جسمين صلبين متحركين وخاصة في السيور الناقلة، ويصل إلى درجة كسر العظام إذا زادت قوة الضغط على أجزاء الجسم.

4- **الالتواء:** ويحصل نتيجة الأسلوب الخاطئ في نقل وتركيب الأجزاء الميكانيكية الثقيلة وخاصة أثناء الصيانة.

5- **أمراض مهنية:** كالصمم نتيجة الضوضاء العالية من الماكينات وخاصة في المناجر وماكينات قطع الصخور.

- **معدات الوقاية الشخصية:**

للحد من المخاطر الناتجة عن الآلات لا بد من توفير معدات الوقاية الشخصية لتوفير الحماية الكاملة للعامل مثل النظارات، واقيات الوجه، واقيات الضجيج، أحذية السلامة، وملابس مناسبة غير فضفاضة لمنع تشابكها مع الأجزاء المتحركة.

- **طرق توفير الأمان في الماكينات:**

هي طرق عديدة ولكن الحواجز الواقية أفضل وسيلة لحماية أجزاء نقل الحركة، وتقسم الحواجز الواقية إلى:

أ- **الحواجز الواقية الثابتة:**

حيث تكون هذه الحواجز مثبتة بشكل دائم على الماكينة، مصنوعة من الألواح المعدنية أو البلاستيكية أو الشبك أو القضبان المعدنية، وتوفر الحماية الكاملة باستمرار للعامل، ويفضل استعمال الحواجز المعدنية المعتمة في الأماكن التي لا تتطلب الرؤيا مثل حماية المحرك الرئيسي وأجزاء نقل الحركة وأجزاء التشغيل.

تكون هذه الحواجز ذات مقاومة عالية وتتحمل ظروف التشغيل بحيث لا تتآكل وكذلك لديها القدرة لتحمل اندفاع أي شظايا من أجزاء الماكينة وعادة ما يتم اختبار هذه الحواجز عملياً في أثناء عملية التصنيع وخاصة في الماكينات التي تكون فيها الخطورة عالية، ولا يجوز استعمال معادن الصب والسهلة الكسر في تلك الحواجز.

ب- **الحواجز المتشابكة:** وتكون هذه الحواجز مربوطة بمصدر الطاقة المحركة للماكينة، ولا يمكن للآلة أن تعمل إلا إذا كان الحاجز الواقي في مكانه، وعند إزالة هذا الحاجز أو فتحه فإن الماكينة تتوقف عن العمل لحظياً.

ج- **الحواجز القابلة للضبط:** وهذا النوع من الحواجز يقوم العامل بضبط الحاجز يدوياً بحيث يضمن سلامته من الخطر ويكثر استعماله في المناشير وآلات الثقب.

د- **الحواجز القابلة للضبط ذاتياً:** وهذه الحواجز تسمح لقطعة العمل فقط بالوصول إلى منطقة الخطر (الأجزاء المتحركة) أما باقي الأجزاء فتكون مغطاة وكذلك فإنها تعود لتغطية جميع الأجزاء الخطرة بعد زوال قطعة العمل، وتكثر هذه الحواجز في ماكينات النجارة.

وهناك وسائل أمان كالتحكم عن بعد، والتغذية وإخراج المنتجات من الماكينات بطريقة أوتوماتيكية أو شبه أوتوماتيكية.

- **المواصفات التي يجب توفرها في الحواجز الواقية:**

1- أن تكون الحواجز قادرة على منع وصول الأيدي، والأذرع أو أي جزء من جسم العامل من التلامس مع الأجزاء الخطرة في الآلات.

2- أن تكون مثبتة بشكل محكم وبطريقة يصعب تعطيلها وبحيث تتحمل ظروف التشغيل.

3- أن تكون قادرة على منع وصول الأجسام الساقطة من الوصول إلى الأجزاء المتحركة كسقوط أدوات العمل اليدوية على الأجزاء المتحركة.

4- ألاّ يكون بها حواف أو أجزاء حادة تشكل خطر للعامل.

5- ألاّ تعيق العامل عن العمل أو تضايقه.

6- يجب أن تسمح بحرية التزييت والتشحيم بدون إزالة الحاجز الواقي.

كما ويجب تدريب مشغلي الآلات على كيفية استخدام الحواجز الواقية والأهداف التي وضعت من أجلها هذه الحواجز.

الفصل السادس

الوقاية من المخاطر الفيزيائية

الفصل السادس

الوقاية من المخاطر الفيزيائي

إن المخاطر الفيزيائية تؤثر تأثيراً كبيراً على أداء العامل وكفاءته لتأثيرها على الحواس والأعضاء، ولا بد لنا من معرفة أنواعها وطرق الوقاية منها بإيجاز:

أولاً: الضجيج الصناعي (الضوضاء): هو كل صوت مزعج مهما كان مصدره وينشأ في الصناعة عن حركة الآلات والعمليات الصناعية المتضمنة الكبس والتثقيب والطرق والقطع، وينشأ في محطات توليد الطاقة الكهربائية ومحركات الديزل ومصانع الغزل والنسيج والمطابع وغير ذلك كوسائل النقل البري العامة والآلات المستعملة في المنزل كالمذياع وماتور الثلاجة والمكنسة الكهربائية...الخ.

وإن التعرض للضجيج لفترة طويلة من الزمن قد يؤدي بالفرد إلى الإصابة بالصمم المهني الدائم أو المؤقت، وذلك إذا زادت شدة الضوضاء عن(85-90) ديسيبل ولمدة ثماني ساعات عمل وهذه هي الحدود القصوى المتعارف عليها عالمياً وعربياً.

وقد اعتبرت الضوضاء إحدى العوامل الملوثة للبيئة كباقي العوامل الخطيرة كالدخان والغازات السامة وتلوث مصادر المياه.

وهناك عوامل هامة تزيد من الضوضاء وتجعلها غير صحية على العاملين أهمها:

1- **شدة الضوضاء:** لقد أوضحت الدراسات العلمية والعملية في مجال تحديد مستوى شدة الضوضاء الذي يؤثر على العاملين أن هنالك علاقة طردية بين شدة الضوضاء والتأثيرات غير الصحية التي تحدثها على العاملين، فكلما زادت شدة الضوضاء كان الضرر أكبر وتعتمد شدة الضوضاء على:

أ- **المسافة بين مصدر الضوضاء والعامل،** كلما ابتعد العامل مسافة تقدر بضعف المسافة الأولى عن المصدر فإن شدة الضوضاء تقل بمقدار (6) ديسيبل، في الأماكن المفتوحة.

ب- **المكان:** حيث أن الجدران والأسقف والآلات المجاورة تعكس الأصوات الصادرة عن المصدر الرئيسي بشكل كبير يحدث آثاراً سلبية على السمع.

ج- **طبيعة الصوت:** إذا كانت تموجات الصوت منتظمة وذات تردد ثابت فإن الصوت يسمى صوتاً بسيطاً، أما إذا كانت التموجات مختلطة مع بعضها في شكلها وترددها

سمي الصوت مركباً، وهذان النوعان لا خطورة فيهما وأما إذا اختلطت التموجات بشكل غير منتظم وغير ثابت وتغير شكلها ورافق ذلك تغير في ترددها ومستوى شدة الصوت فإن هذا الصوت يدعي الضجيج، وقد يكون مستمراً أو متقطعاً. وأخطر أنواع الضجيج هو الذي تكون فيه الأصوات ثابتة في مستوى شدتها عند مختلف الترددات وذات نغمة صوتية على وتيرة واحدة ويسمى في هذه الحالة الضجيج الأبيض.

2- **مدة التعرض:** يزداد تأثير العامل بالضجيج كلما زادت مدة التعرض إلى الضجيج.

3- **العوامل الشخصية:** كالعمر والحساسية الشخصية والعوامل الوراثية.

- **تأثير الضجيج على العاملين:**

يقسم تأثير الضجيج على العاملين إلى قسمين رئيسين:

1- **التأثير السمعي:** وهو التأثير الذي يحدث ضرراً في الأذن سواء كان مؤقت أو دائم نتيجة استمرار التعرض لمستويات الضجيج المختلفة.

أ- **التأثير المؤقت:** نقص في السمع عند التعرض للضجيج يعود بعده إلى الشفاء بعد أخذ فترة استراحة كافية.

ب- **التأثير الدائم:** بعد تعرض الإنسان للضجيج لمدة (8) ساعات عمل متواصلة وعلى مستوى شدة أكثر من (85) ديسيبل فإن الشعيرات الحساسة في الجسم الحلزوني للأذن الداخلية تتحلل وتفقد حساسيتها إلى الأبد الأمر الذي يؤدي إلى الصمم المهني، أنظر الجدول رقم (1).

طرق الوقاية من مخاطر الضجيج:

1- الطرق الطبية:

أ- إجراء الفحص الطبي لكل من يعين في مكان عمل به ضجيج بمقدار (85) ديسيبل وما فوق للتأكد من خلوه من الأمراض السمعية ومعرفة قابليته وقدرته على تحمل هذا النوع من العمل.

ب- إجراء الفحص الطبي الدوري كل ستة شهور أو عام من أجل معرفة الحالة الصحية والسمعية للعاملين ومعرفة مدى تأثرهم بالضجيج، وتحديد من يتوجب نقله من الأفراد.

ج- التوعية الوقائية، حيث يتم تعريف العاملين على مخاطر الضجيج وطرق الوقاية عن طريق استعمال معدات الوقاية الشخصية.

2- الطرق الهندسية:

وهي أفضل الوسائل والطرق التي تقلل وتمنع حدوث الضجيج:

أ- منع الضجيج من مصدره بأخذ المقاييس اللازمة في مرحلة التصميم للأبنية والآلات.

ب- استبدال الآلات المصدرة للضجيج بأخرى مع اختيار المواد الماصة للضجيج.

ج- العزل: أي عزل العامل عن مصدر الضجيج حال تعذر تطبيق طرق منع الاستبدال، وكذلك عزل الآلة عن باقي الآلات في المصنع بواسطة الحواجز الماصة.

د- تخفيض الذبذبات بوضع الآلات فوق مواد ماصة كالمطاط.

هـ- استعمال المواد العازلة والماصة بوضعها في السقوف والجدران لتمنع انعكاس الضجيج.

و- زيادة المسافة بين مصدر الضجيج والعامل.

ز- صيانة الآلات: التزييت والتشحيم، ووضع الواقيات والأغطية، منع تسرب الهواء المضغوط.

ح- معدات الوقاية الشخصية: وذلك حال تعذر الحلول الطبية والهندسية فلا بد من استعمالها حتى تقلل من أثر الضجيج وهي:

1- واقيات الأذن وتقلل الشدة من (20-30) ديسيبل ويفضل استعمالها في كافة المجالات.

2- سدادات الأذن القطنية أو المطاطية وتقلل شدة الضجيج من (8-15) ديسيبل. أنظر الجدول رقم (2).

ثانياً: اختلاف درجات الحرارة:

إن درجة حرارة الإنسان الطبيعية في الظروف العادية تتراوح ما بين (36.8-37.8 °م) ويجب أن تبقى درجة حرارة هذه ثابتة رغم تعرضه لظروف حرارية متغيرة سواء في بيئة العمل أو في المناطق الحارة أو الباردة.

وأن جسم الإنسان يتأثر بحرارة محيطه بحيث يجعله أما أن يكتسب حرارة الجسم أو يفقدها أولاً يفقد ولا يكتسب في بيئة عمل درجة حرارتها تعادل درجة حرارة جسمه، وقد وجد أن أفضل درجة حرارة لبيئة العمل هي (22°م) مع رطوبة نسبية بحدود 45%.

مصادر الحرارة في بيئة العمل:

1- **الشمس:** يتعرض العامل لأشعة الشمس، في أعمال شق الطرق وإصلاح الأراضي وداخل المحاجر والمقالع وإنشاء المباني والخزانات واستخراج الأملاح، والبترول...

2- **الأفران الحرارية:** يتعرض العاملون بها إلى درجات حرارة عالية ومثل ذلك صهر المعادن، صناعة الزجاج، الإسمنت، أو دخول أشعة الشمس عبر النوافذ والأبواب إلى مكان العمل، أو امتصاص الأشعة من قبل الأسقف والجدران.

3- تحت سطح الأرض أعمال الأنفاق والمناجم.

4- أعمال أخرى يتعرض لها العامل إلى درجات حرارة عالية كعمليات طلاء وتشكيل ولحام المعادن وعمليات إطفاء الحرائق.

5- الحرارة الناجمة عن الكهرباء وتشغيل الآلات والمولدات.

6- حرارة العاملين أنفسهم بكميات التنفس.

تأثير الحرارة على جسم الإنسان:

إن مسؤولية مركز التنظيم الحراري في المخ تثبيت درجة حرارة الجسم كي يقوم الجسم بأداء وظائفه بشكل كامل فإن زادت درجة الحرارة صار صعباً على هذا المركز السيطرة على وظائف الجسم.

أما إذا نقصت درجة الحرارة يقوم جسم الإنسان بتوليد الطاقة الحرارية لغرض المحافظة على ثبات درجة حرارة المركز العصبي في الدماغ (37°م) لضمان سريان الدم إلى كافة أجزاء وأطراف الجسم.

فإذا تعرض العامل لبيئة عمل باردة فترة طويلة فإن درجة حرارة جسمه تنخفض ويؤدي ذلك إلى تقلص الأوعية والشعيرات الدموية في الجلد والأطراف مما ينتج عنه نقص في كمية الدم التي تصل الجلد والمنطقة المعرضة للبرودة وقد يسبب تجمد في العضو وبالتالي موت الأنسجة.

وقد يؤدي إلى فقدان الوعي والموت إن لم يدرك بحمام دافئ ويتعرض لهذه المخاطر والأمراض عمال البرادات وتصنيع الثلوج والمرطبات ونقل وتجميد الأسماك واللحوم .

- **طرق الوقاية**

للوقاية من مخاطر الحرارة توجد عدة طرق:

1- الطرق الهندسية، والتي تتمثل في:

أ–عزل العملية الصناعية عن باقي العاملين.

ب– استعمال الحواجز الواقية الممتصة للحرارة في بيئة العمل وكذلك الحواجز العاكسة للإشعاع الحراري.

ج– تهوية المكان بإدخال الهواء النقي الرطب وإخراج الهواء الفاسد الساخن .

2– الطرق الطبية، والتي تتمثل في:

أ– الفحوص الطبية الابتدائية.

ب– الفحوص الدورية.

ج– الخدمات العلاجية والإسعافات الأولى.

3– معدات الوقاية الشخصية.

4– الوعي الوقائي.

5– القوانين والأنظمة.

ثالثاً: الرطوبة النسبية:

لا تخلو العمل من وجود الرطوبة النسبية حيث أنها تعتبر أشد خطورة وفعالية من اختلاف درجات الحرارة. فارتفاع درجة الرطوبة النسبية يزيد من حصول التعب والإرهاق والصدمة الحرارية إذ يمكن أن يتحمل الإنسان ليعمل على درجة حرارة (35°م) ورطوبة نسبية (45%).

أما إذا زادت الرطوبة النسبية وبقيت درجة الحرارة ثابتة (35°م) فإن الإنسان سوف لا يقدر على القيام بالعمل بالشكل المناسب ويضعف تركيزه وتزداد أخطاؤه ويتعرض لأمراض الصدمة الحرارية.

وترتفع درجة الرطوبة النسبية في أماكن العمل كالصناعات التي تحتوي على مصادر الحرارة والتسخين وكذلك نتيجة لعدم توفر التهوية المناسبة وعدم كفايتها.

إن أفضل درجة رطوبة نسبية لأداء العمل بشكل صحي ومريح هي (40%–50%) .

أنظر الجدول رقم (3).

رابعاً : الإضاءة :

يرى الإنسان الأجسام بمقدار ما تنعكس أشعة الضوء عن هذه الأجسام –حسب اكتشاف العالم المسلم ابن الهيثم– ولذا إن كانت كمية الضوء الساقطة على الأجسام قليلة قلت الرؤية، وإن كانت كافية تكمنا من رؤيتها بوضوح.

ويجب أن تتوفر الكمية المناسبة من الضوء في أماكن العمل المختلفة فذلك يؤدي إلى زيادة الدقة في العمل وسهول القيام به وزيادة الإنتاج، ويمنع الإرهاق البصري والذهني.

تقاس كمية الإضاءة بواسطة جهاز (اللوكس ميتر) أو (الفوتوميتر) وهي محددة للعمل غير الدقيق (50) شمعة/قدم وللعمل متوسط الدقة (100) شمعة/قدم للعمل الدقيق (1000–5000) شمعة/قدم.

وكفاءة الإضاءة تعتمد على خلو الإضاءة من الانبهار والانعكاس أي السطوع، وبالانتظام في توزيع الإضاءة.

ومصادر الإضاءة إما طبيعية وهي الشمس عبر النوافذ والأبواب وهي متفاوتة حسب صفاء الجو، وحسب الفصل، ولتحسين الإضاءة الطبيعية يتم توسيع النوافذ، أو سقف شفاف في مكان العمل.

أما الإضاءة الاصطناعية: فهي باستخدام الطاقة الكهربائية ويفضل استعمال أنابيب الفلورسنت (نيونات) لشدة إضاءتها وقلة الحرارة الصادرة عنها ولقرب لون الأشعة من الإضاءة الطبيعية. أنظر الجدول رقم (4).

وللألوان دور كبير في توضيح الرؤيا وعكس الإضاءة والتقليل من حدوث الإصابات وكذلك زيادة الإنتاج والراحة النفسية التي تعطيها الألوان فمثلاً:

اللون الأبيض يعكس (84–98%) من الإضاءة، والبني يعكس (10%) من الإضاءة. أنظر الجدول رقم (5).

- **طرق الوقاية**

أ- **الطرق الطبية:** الفحوص الأولية، والأدوية، والإسعافات الأولية للعينين.

ب-**الطرق الهندسية:** معرفة كمية الإضاءة لكل عمل، توفير الإضاءة الطبيعية والصناعية بشكل مستمر ومناسب، توفير معدات الوقاية الشخصية، توفير الألوان المناسبة لعكس الإضاءة كاللون الأبيض مثلاً.

ج-تطبيق القوانين والتشريعات العمالية بشكل دائم وجاد.

خامساً: الاهتزازات أو الحركات التذبذبية:

وهي تنتج عن استعمال الأجهزة الكهربائية الهوائية كآلات حفر الطرق والمناشير الآلية وآلات الكبس والتثقيب والآلات غير المثبتة بشكل صحيح.

وإن جسم الإنسان يتأثر بالاهتزاز إذا تعرض إلى 30هزة/ثانية حيث تهتز جمجمة الإنسان وتؤثر على رؤيته ويتعرض للقلق والإرهاق وعدم الراحة.

وينتج عن التعرض المستمر للذبذبة أمراض خطيرة منها: الالتهابات العصبية، التهاب العظام والأوعية الدموية، وغير ذلك.

- **طرق الوقاية:**

1- **الطرق الهندسية:** تقليل الذبذبة في الآلات عند وضعها، واستعمال مواد خاصة للذبذبة، الصيانة اللازمة، استعمال الكفوف اللازمة والأحذية الخاصة، وتنظيم أوقات العمل.

2- **الطرق الطبية:** الفحص الطبي الابتدائي والدوري.

سادساً: الإشعاعات: وهي نوعان:

1- **الإشعاعات غير المؤينة:** كالأشعة فوق البنفسجية وتحت الحمراء وموجات الراديو، تتولد عن طبيعة عمل بعض الأجهزة الكهربائية والالكترونية التي تصمم من أجل توليد هذه الإشعاعات وقد تصدر عن بعض العمليات الصناعية.

2- الإشعاعات المؤينة: مثل أشعة ألفا وبيتا وجاما وإكس, فعندما تنطلق هذه الأشعة ضمن مجال معين تتحد مع الذرات التي تصادفها وتؤدي إلى شطرها وتحرير الكتروناتها مولدة شحنة كهربائية، وتدعى الذرات المنطلقة بالأيون ولهذه سميت بالأشعة المؤينة وحال تفاعل الأشعة مع الجسم فإنها تصيب ذرات الجسم وتدمرها.

- **مصادر الإشعاعات:**

1- **المصدر الطبيعي:** كالأشعة الكونية والأشعة الصادرة عن باطن الأرض، والأشعة الصادرة عن الإنسان والحيوان، كذلك مناجم اليورانيوم، والفوسفات، وغيرها.

2- **المصدر الصناعي:** استخدام الأجهزة التي تعتمد على النظائر المشعة في عملها والأجهزة الطبية، وصناعة الفسفور والفوسفات، والدهانات، والساعات.

- **مخاطر الإشعاعات المؤينة:**

1- الخطر الوراثي وتأثيره على الولادات والوفيات قبل الولادة.

2- انخفاض متوسط العمر لدى العاملين في حقل الإشعاعات، لأن الأشعة المؤينة تخرب الأنسجة والعضلات.

3- الإصابة بالسرطان الرئوي أو سرطان الدم.

4- العقم للجنسين.

5- احمرار الجلد والتهابه وسقوط الشعر.

6- حدوث الوفاة نتيجة التعرض لكمية تبلغ (500راد).

- **طرق الوقاية من خطر الإشعاعات:**

1- تحديد مصادر وقوع الإشعاعات وتحديد الجرعة التي يمتصها الإنسان لمعرفة مدى الأذى منها.

2- تخفيض مستوى التعرض للأشعة إلى أقصى حد ممكن.

3- التهوية في حالة الغبار المشع.

4- عزل أماكن العمل عن أماكن الأكل والشرب.

5- صيانة الآلات والمعدات التي تصدر الأشعة.

6- توعية وتدريب العاملين.

7- الفحوصات الأولية الدورية للعاملين.

8- استعمال معدات الوقاية الشخصية.

9- هنالك عوازل من الزجاج الرصاصي، أو الرصاص المطاطي وغير ذلك.

سابعاً: التهوية:

إن التهوية أحد العوامل الرئيسية في توفير البيئة المناسبة لأداء العمل بشكل صحي ومريح وبطاقة إنتاجية كبيرة وتهدف التهوية الجيدة في بيئة العمل إلى التخلص من ملوثات الجو الصناعية داخل أماكن العمل كالأبخرة والغازات الخانقة والسامة والتخلص من الغبرة بكافة أنواعها وتوفير الهواء النقي اللازم لعملية التنفس، وهي نوعان:

أ- **تهوية طبيعية:** تصلح في حالة انعدام وجود الغازات والأبخرة السامة.

ب- **تهوية صناعية:** باستخدام أنظمة تهوية مركزية وموضعية بواسطة السحب والشفط، وتكييف الهواء.

ثامناً: اختلاف الضغط الجوي:

إن الهواء الجوي خليط متجانس من الغازات ذات خواص كيماوية وفيزيائية مختلفة، وإن جسم الإنسان مكيف في الأحوال الطبيعية إلى ضغط جوي ثابت يساوي (760) ملم زئبق.

فالعاملين في الأماكن المرتفعة يتعرضون إلى نقض الضغط الجوي وبالتالي نقص في كمية الأوكسجين كالطيارين والعاملين على قمم الجبال المرتفعة.

والعاملين في الأماكن المنخفضة وتحت سطح الماء فإنهم يتعرضون إلى ارتفاع الضغط وزيادة في نفاذ النيتروجين إلى أنسجة الجسم بسبب ارتفاع ضغط الهواء على أجسامهم داخل الماء.

جدول رقم (1)

بيان قدرة الإنسان على احتمال مستويات الضجيج

مستوى الضجيج/ ديسيبل	الحال
45–50	ضجيج محتمل
65–80	ضجيج محتمل متعب مع الوقت
85–105	ضجيج يسبب صمم مع الوقت
110–150	ضوضاء محتملة للحظة واحدة

جدول رقم (2)

بيان الوقت المسموح به للتعرض للضجيج

مستوى الضجيج/ ديسيبل	زمن التعرض المسموح
85	8 ساعة
90	4 ساعة
95	2 ساعة
100	1 ساعة
105	30 دقيقة
110	15 دقيقة
115	7 دقائق

جدول رقم (3)

العلاقة بين درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية وكفاءة العمل

درجة الحرارة د م°	الرطوبة النسبية %	التأثير على راحة الإنسان وكفاءته
21	40 75 85 91	- أقصى راحة - العمل بصعوبة - الشعور بالتعب - تعب وعدم ارتياح
24	65 80 100	- عدم ارتياح - تعب شديد - يستحيل تأدية الأعمال الصعبة
30	25 50 80	- العمل بدون تعب - العمل ممكن - ارتفاع في حرارة الجسم

جدول رقم (4)

كمية الإضاءة المطلوبة أثناء العمل

نوع العمل	كمية الإضاءة
غير الدقيق	50 شمعة/قدم
متوسط الدقة	100 شمعة/قدم
الدقيق	1000–5000 شمعة/قدم

جدول رقم (5)

دور اللون في توضيح الرؤية

اللون	نسبة ما يعكس من الإضاءة
الأبيض	84-98%
البيج والأصفر	75%
الأخضر	65%
الأزرق الفاتح	35%
البني	10%
الأسود	1%

الفصل السابع

الوقاية من المخاطر الكهربائية

الفصل السابع

الوقاية من المخاطر الكهربائية

لا يمكن إهمال المخاطر الكهربائية وذلك للتوسع في استخدامات الطاقة الكهربائية في جميع أنواع العمل، وهذا زاد نسبة تعرض العاملين لمخاطرها وأدى لوضع مواصفات ومقاييس تكفل سلامة العاملين وتضمن وصول الطاقة للمستهلكين ولا بد من الحديث أولاً عن أنواع الكهرباء لتحديد مخاطرها وطرق الوقاية منها:

أنواع الكهرباء:

1- الكهرباء الساكنة: (الاستاتيكية):

إن لهذا النوع من الكهرباء شحنات تتولد من عدة مواد منتشرة في بعض العمليات الصناعية والأعمال الأخرى وخطورتها أكبر من خطورة الكهرباء التيارية نظراً لما تحدثه الشحنات الساكنة من شرر أو صدمة تأتي على كل من يعترض طريقها بالحريق أو الانفجار أو التدمير.

وإن جسم الإنسان موصل جيد للكهرباء لذلك فهو معرض لحمل شحنة كهربائية ساكنة تصل إلى (1000) فولت في الجو الجاف، وهذا يشكل خطراً في الأماكن التي تحتوي أبخرة أو أغبرة قابلة للاشتعال.

وتتولد شحنات الكهرباء الساكنة مما يلي:

1- حركة السيور المصنوعة من الجلد أو المطاط على الإطارات المعدنية.

2- حركة الورق على السلندرات أو احتكاك الأقمشة على السلندرات.

3- حركة السوائل في المستودعات أو المواسير، وأثناء مرور بعض الغازات في الأنابيب أو المواسير.

- **التخلص من الكهرباء الساكنة المتراكمة على جسم الإنسان:**

يجب اتخاذ الخطوات الكفيلة بتفريغ الشحنات أولاً بأول قبل أن تتراكم فينتج عنها شر أو صعق أو حريق ويمكن الوقاية بما يلي:

1- لبس الحذاء الواقي الذي تتوفر فيه:

أ- أن يكون موصلاً جيداً للكهرباء الاستاتيكية واستعمال مسامير من مادة مقاومة للشرر مثل النحاس.

ب- أن يتصل النعل اتصالاً جيداً بجسم الإنسان حتى يتسنى تفريغ الشحنات أولاً بأول.

2- أن تكون الأرضية موصلة للكهرباء.

3- الاحتفاظ بدرجة من الرطوبة في الجو تصل إلى حوالي (50%).

4- توصيل أجسام المعدات التي يلامسها العمال بالأرض.

5- إجراء كشف دوري على التوصيلات والأحذية والأرضية للتأكد من درجة توصيلها للكهرباء.

2- الكهرباء التيارية وهي نوعان:

1- التيار المستمر:

وينتج عن مولدات التيار المستمر أو البطاريات السائلة والجافة أو بواسطة تحويل التيار المتردد إلى تيار مستمر باستعمال محولات التيار المختلفة.

وخطورة هذا النوع من التيار تكمن بملامسة القطبين معاً (الموجب والسالب)، حيث تحدث الصدمة الكهربائية عندما يكون الإنسان جزءاً من الدائرة الكهربائية ويمر التيار بجسمه كأي موصل، خاصة إذا كان جلده مبتلاً أو يقف على أرضية رطبة وتكون الصدمة شديدة إذا سرى التيار الكهربائي بالدماغ والقلب والرئتين عبر الدورة الدموية وكانت شدته عالية وزمن تعرض الأجزاء الحساسة من جسم الإنسان كافي لقتله في الحال فور حدوث الصدمة الكهربائية.

وللوقاية من ذلك يجب العناية التامة بأن يكون جسم الإنسان ويديه ورجليه جافة وغير مبتلة ولو بالعرق كما يجب أن تكون أرضية العمل جافة تماماً وعليها طبقة عازلة للكهرباء كالمطاط أو المواد البلاستيكية العازلة أو الخشب الجاف.

2- التيار المتردد:

ويتولد من مولدات التيار المتردد في محطات توليد الطاقة الكهربائية أو الحرارية أو الميكانيكية، وتنتقل من المولدات إلى مصادر استخدامها بواسطة أسلاك هوائية أو كابلات أرضية.

3- الصواعق الكهربائية:

يجب تركيب مانعة صواعق للأجسام المعدنية، وعلى سطح البنايات والمداخن والرافعات العالية حتى يتم تفريغ الشحنات من الغيوم إلى باطن الأرض.

وإن الصواعق الكهربائية من أشد المخاطر للأسباب التالية:

1- شحنتها ذات جهد وتيار كهربائي عاليين جداً.

2- من السهل أن تتفرغ الشحنات الناجمة عن الصاعقة خلال البنايات العالية، حيث تبحث عن مسمار ذو مقاومة صغيرة.

3- الإنسان يشكل مقاومة بسيطة بالنسبة لتيار الصاعقة.

4- الأجسام المعدنية كالآلات والمعدات، وكذلك خزانات الوقود والنفط هي من أسهل المسارات التي يحدث تفريغ التيار بها.

4- الصدمة الكهربائية:

إن التيار الكهربائي لا يسري إلاّ في دائرة كاملة فإن كان الإنسان في وضع يسمح بتمرير التيار الكهربائي خلال جسمه فإنه تحدث الصدمة الكهربائية له والصدمة الكهربائية هي تغير مفاجئ في عمل الجهاز العصبي والعضلي للجسم نتيجة مرور التيار الكهربائي فيه، وتكتمل الدائرة الكهربائية خلال جسم الإنسان في الحالات التالية:

1- إذا لامس جسم الإنسان أحد خطوط الثلاثة أطوار وكان متصلاً مع الأرض.

2- إذا لامس جسم الإنسان أحد خطوط الثلاثة أطوار وخط التعادل.

3- إذا لامس جسم الإنسان خطين من خطوط الثلاثة أطوار أو الثلاثة أطوار معاً.

4- إذا لامس جسم الإنسان خط السالب وخط الموجب في التيار المستمر.

5- إذا تعرض جسم الإنسان للكهرباء الساكنة.

6- إذا تعرض جسم الإنسان للصواعد الكهربائية.

- **العوامل التي تؤثر على شدة الصدمة الكهربائية:**

1- كمية التيار المار من خلال الجسم.

2- الزمن الذي يتعرض له الجسم لمرور تيار الصدمة.

3- نوع التيار الذي يتعرض له المصاب.

4- تردد التيار

5- المسار الذي يتخذه التيار الكهربائي في الجسم.

6- الضغط أو فرق الجهد الكهربائي.

7- حالة جلد الإنسان. أنظر الجدول رقم (6)

- **أسباب حدوث الصدمة الكهربائية**

1- استعمال أدوات غير مأمونة أو تالفة.

2- عدم قطع التيار عن الآلة المطلوب إصلاحها.

3- الاستعمال الخاطئ للأجهزة.

4- العمل في مكان خطر دون أخذ الاحتياطات الكافية.

5- جهل العامل بأخطار الأدوات المستعملة لقلة الخبرة والتدريب.

6- عدم إجراء الصيانة الدورية للآلات والمعدات.

7- المزاح والإهمال داخل أماكن العمل.

8- عدم استخدام معدات الوقاية الشخصية.

- **خطورة الصدمة الكهربائية:**

مدى الخطورة يتوقف على ما يلي بالنسبة لجسم الإنسان:

1- الزمن الذي يتعرض له جسم الإنسان للصدمة.

2- مكان الإصابة فمثلاً إذا سرى التيار في القلب فإنه يتوقف النبض وإذا سرى في الدماغ فإنه يؤثر على التنفس والأعصاب.

- **نتائج الصدمة الكهربائية على المصاب:**

1- يصبح المصاب في حالة إغماء (فقدان الوعي).

2- يتوقف نبض المصاب وتظهر عليه علامات الوفاة.

3- تسبب تقلص العضلات لذلك يصعب على المصاب تخليص نفسه.

وطريقة العلاج تتلخص بفصل التيار الكهربائي وإجراء الإسعاف الأولي له، وذلك مشروح في الفصل العاشر (مبادئ الإسعاف الأولي).

- **الحرارة وعطل الأجهزة:**

إن الحرارة تنتج عن سببين رئيسيين وهما مقاومة مرور التيار الكهربائي أو تسرب أو فقدان في الطاقة الكهربائية لأسباب غير المقاومة.

وإن الارتفاع في درجة الحرارة قد يكون كافياً لإحداث الحرائق عن طريق رفع درجة حرارة المواد المحيطة، أو احتراق الجهاز نفسه، وأن حدوث تماس كهربائي يزيد من درجة الحرارة مما قيد ينتج حرائق كهربائية ولقد تطرقنا إلى الحرائق الكهربائية في الفصل الثالث (الوقاية من الحرائق)، ولطرق الوقاية منها والحد منها.

- **الكوابل الكهربائية:**

تستخدم الكوابل لنقل وتوزيع الطاقة شأنها شأن الشبكات الهوائية وتكون بالعادة على شكل شبكات أرضية (مدفونة بالأرض) أو في قنوات إسمنتية أو على الجدران مباشرة أو على حوامل مثبته على الجدران (داخل المباني) أو تكون مثبتة بشكل عمودي لأغراض ربط الأجهزة الكهربائية فيما بينها أو ربط الأجهزة الكهربائية والشبكة الهوائية، وتكون أحياناً مدفونة في أنابيب بلاستيكية.

- **أنواع الكوابل:**

تقسم الكوابل إلى أنواع مختلفة تبعاً لما يلي:

1- الموصلات:

أ- من حيث مادة الوصل:

1- كوابل نحاسية: والتي تستخدم فيها مادة النحاس كموصل للكهرباء.

2- كوابل الألمنيوم: والتي تستخدم فيها مادة الألمنيوم كموصل للكهرباء وعادة تستخدم للجهود المنخفضة نسبياً.

ب- من حيث عدد الأطوار:

1- كوابل أحادية القلب.

2- كوابل ثنائية القلب.

3- كوابل ثلاثية القلب.

4- كوابل أربعة قلوب.

5- كوابل متعددة القلوب.

ج- من حيث الموصل:

1- كوابل ذات موصلات دائرية الشكل.

2- كوابل ذات موصلات على شكل ربع دائرة.

3- كوابل ذات موصلات على شكل ثلث دائرة.

2- الجهد الكهربائي:

تصنع الكوابل حسب جهد التشغيل إلى:

أ- كوابل الجهد المنخفض (للجهود أقل من 1000 فولت).

ب- كوابل الجهد المتوسط (للجهود الأكبر من 1 كيلو فولت وأقل من 66 كيلو فولت).

ج- كوابل الجهد العالي (للجهود أكبر من 66 كيلو فولت وحتى 375 كيلو فولت).

علماً بأن أعلى جهد في الأردن يستخدم في شبكة النقل الوطنية هو (132) كيلو فولت.

3- وقاية الموصل:

تقسم وقاية الموصل إلى قسمين رئيسين:

أ- وقاية الموصل من الرطوبة:

تتوفر في العادة في الكوابل الورقية حيث تحتوي الكوابل ذات العازل المصنوع من الورق المشبع بالزيت على غلاف من الرصاص فوق عازل الورق الذي يحيط بالموصلات لمنع تسرب الرطوبة للموصلات.

ب- وقاية الموصلات من الصدمات والاجهادات الميكانيكية:

(الشد والثني) فيتم عادة باستعمال:

1- أسلاك من الصلب (حديد الصلب).

2- شرائط من الصلب.

3- شريط تموجي معدني.

وتسمى هذه الكوابل بالكوابل المسلحة وهناك بعض أنواع الكوابل لا يدخل في تركيبها حديد الصلب وتسمى كوابل غير مسلحة.

4- المادة العازلة:

يعتمد نوع المادة العازلة في الكوابل على عدد من العوامل أهمها ضغط التشغيل ومن ناحية عملية يراعى أن يتوافر في العازل شروط أهمها:

1- تحمل ضغط التشغيل الكهربائي.

2- تحمل الاجهادات الميكانيكية التي يتعرض لها الكيبل.

3- مقاومة للتفاعلات الكيماوية أو محجوبة بغلاف معدني.

4- تستطيع الاحتفاظ بخواص العزل تحت درجات حرارة مرتفعة والتي تصل إلى 90°م.

5- لديها المناعة ضد امتصاص الرطوبة.

6- ألا تكون باهظة التكاليف.

- **وتقسم الكوابل من حيث مادة العزل إلى:**

1- الكوابل الورقية:

وهي أقدم أنواع الكوابل ويستخدم الورق المشبع بالزيت كمادة عزل رئيسية فيها وتستخدم للضغوط العالية.

2- الكوابل ذات العزل البلاستيكي:

وتستخدم مادة البوليفينل كلوريد كمادة عزل رئيسية (P.V.C) وتستخدم للضغوط المنخفضة بشكل رئيسي ولغاية (1000) فولت.

3- الكوابل ذات العزل بمادة البولي إثلين (XLPE) وتستخدم للضغوط العالية والعالية جداً، حيث أنها حلت محل الكوابل الورقية حالياً.

- **ويمكن حصر عيوب وحسنات كل نوع كما يلي:**

- **عيوب كوابل (P.V.C)**

1- إن قوة العزل أقل من كوابل الورق المشبع بالزيت.

2- أن عازل (P.V.C) أكثر تأثيراً بارتفاع درجة الحرارة.

- **حسنات كوابل (P.V.C)**

1- عدم تأثرها بالماء.

2- لا تتأثر بالزيت.

3- لا تتأثر بالأحماض والقلويات.

4- رخيصة نسبياً إذا قورنت بالورق.

ويشيع استخدام الكوابل الورقية فقط للضغوط المرتفعة بسبب خواص العزل الجيدة للورق والذي يمتاز بتحمله لارتفاع درجات الحرارة.

عيوب الكوابل الورقية:

ومن أهم عيوب الكوابل الورقية هي:

1- تأثرها بالرطوبة.

2- ارتفاع ثمنها النسبي.

3- ارتفاع تكاليف وصلاتها.

وهناك أنواع أخرى من المواد العازلة كالمطاط السيليكوني.

ويعتمد مقدار تحمل موصلات الكوابل للتيار على ثلاثة عوامل رئيسية هي:

1- مساحة مقطع الموصل.

2- مادة الموصل.

3- مادة عزل الموصل.

وتبرز أهمية مادة العزل بتحمل التيار بسبب تأثر العازل بدرجة الحرارة الناجمة عن سريان التيار والتي تختلف من عازل لآخر.

- **تمديد الكوابل بالدفن تحت الأرض**

تأخذ أهم النقاط الواجب أخذها بعين الاعتبار عند تمديد الكوابل بالدفن تحت الأرض:

1- أن يتم اختيار أقصر مسار للكيبل ويتم حفر الخندق بموجب المسار الذي تم اختياره.

2- أن يعتمد عرض الخندق المحفور على عدد الكوابل الممدودة وأقل عرض مناسب هو حوالي (40سم) والمسافة بين كل كيبل والآخر حوالي (10سم) لغاية 11 كيلو فولت، و (25سم) لغاية 33 كيلو فولت.

3- عمق الخندق حوالي (70سم) بالأحوال العادية وقد يزيد عن ذلك في بعض الأماكن حسب طبيعة المسار.

4- يجهز قاع الخندق قبل تمديد الكيبل مباشرة وذلك بتنظيفه من الحجارة والمواد الصلبة ويفضل وضع طبقة من الرمل الناعم بسمك (10سم) لتكون وسادة للكيبل.

5- يغطى الكيبل بعد تمديده لطبقة رملية ناعمة بسمك (10سم) ثم يغطى بعد ذلك بطبقة من الطوب أو صفائح الخرسانة المسلحة للحماية من المؤثرات الخارجية والميكانيكية.

6- يتم تمديد الكيبل في الخندق بشكل متعرج وذلك لمراعاة التمدد والتقلص.

7- قبل ردم الخندق يتم فحص العازلية ووضع الإشارات اللازمة على الوصلات إن وجدت.

8- بعد ردم الخندق تضغط الأتربة فوق مجرى الخندق بضاغطات خاصة (رجاجات) لضمان التبادل الحراري بين الأتربة.

- **تمديد الكوابل في القنوات الأرضية**

هذه الطريقة الأكثر شيوعاً في محطات التوليد والتحويل الكهربائي وخاصة كوابل الضغط العالي والقياسات الكبيرة نسبياً تأخذ بعين الاعتبار عند مد الكوابل بهذه الطريقة البنود (النقاط) (1 ، 2 ، 3، 6) من الفقرة السابقة إضافة إلى:

1- أن تكون أرضية القناة وجدرانها من القوالب الإسمنتية.

2- تغطى القنوات بقوالب إسمنتية أو بأغطية من الحديد الصلب بشكل يمكن رفعها عند الحاجة وعند أعمال الصيانة.

3- يتم تمديد الكوابل بقاع القنوات أو على حوامل مثبتة على جدران القنوات وهي طريقة يمكن استعمالها للضغط والقياسات الصغيرة ومثال ذلك تمديد كوابل الإنارة والإشارة في محطات التوليد والتحويل.

ويمكن أن يتم التمديد مباشرة على الجدران بحيث يتم تثبيته على الجدار بواسطة كلبسات أو يتم تثبيته بواسطة حوامل خاصة مثبتة على الجدار.

- **أعطال الكوابل**

تتجم معظم أعطال الكوابل عند تلف العازل أو انهياره بعد فقدانه لخواص العزل، وقد مر معنا آنفاً خواص المادة العازلة في الكوابل والعوامل التي تؤدي إلى تلفه التدريجي أو المفاجئ. وأهم هذه العوامل ارتفاع درجة الحرارة عن الحد المقرر ولمدة طويلة والصدمات الكهربائية، ومن أهم هذه العوامل ارتفاع درجة حرارة التشغيل في معظم أنواع الكوابل التي يجب ألا تتجاوز 70°م.

- **أقسام الأعطال التي تتعرض لها الكوابل:**

1- الأعطال الكهربائية:

تتجم هذه الأعطال إما بسبب ارتفاع الحمل الكهربائي عن الحد المقرر لمدة طويلة مما يؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة وتلف العازل، أو بسبب الارتفاع المفاجئ في الضغط الكهربائي لقيمة عالية نتيجة الصواعق أو عدم انتظام الشبكة الكهربائية مما يؤدي إلى ثقب العازل وتلفه ومن الأعطال الكهربائية للكوابل أعطال الوصلات المختلفة للكيبل.

2- الأعطال الميكانيكية:

تتجم هذه الأعطال بسبب تعرض الكيبل للصدمات الميكانيكية التي تؤدي إلى تلف العازل وانهياره والجدير بالذكر أن العازل الورقي أكثر تأثير بالصدمات الميكانيكية من العازل البلاستيكي.

3- الأعطال الكيماوية:

تتعرض الكوابل أثناء تخزينها ومناولتها واستعمالها إلى عوامل كيماوية مختلفة وخاصة في الظروف الجوية كارتفاع نسبة الأملاح وغيرها وتتعرض أسلاك وشرائط الصلب المستخدمة كوقاية ميكانيكية للتأكسد والتآكل وعلماً أن كثيراً من الأعطال التي تتعرض لها الكيبلات تؤدي إلى قصر بين طور واحد أو أكثر من موصلات الكيبل أو بين الأرضي وبين موصل آخر.

- **صيانة الكوابل**

نستعرض فيما يلي بعض الأمور التي تؤخذ بعين الاعتبار في مجال صيانة الكوابل والمحافظة عليها عند نقلها وخزنها واستعمالها وهي:

1- يتم شحن الكوابل ونقلها من مكان لآخر وهي ملفوفة على بكرات خشبية مغلقة وذلك لحمايتها من الصدمات الميكانيكية والعوامل الجوية.

2- تثبيت نهاية الكيبل الملفوف على البكرة على جانب البكرة وتكون النهاية مغلقة ومختومة بشكل مناسب.

3- إذا خزنت الكوابل لمدة طويلة يستحسن أن يتم حفظها في أماكن مغلقة أو مسقوفة وإذا تعذر ذلك فيجب التأكد من أن نهاية الكيبل مغلقة ومختومة وأن البكرة مغلقة جيداً بالغطاء الخارجي.

4- يتم إجراء فحص العازلية للكوابل قبل تمديدها وبعد تمديدها للتأكد من صلاحيتها.

5- يتم دحرجة بكرة الكيبل لمكان العمل باتجاه معين يشار إليه بسهم مرسوم على البكرة، وإذا دحرجت البكرة بعكس اتجاه السهم فإن لفات الكيبل تتعرض لتفكك وقد يؤدي ذلك إلى تلف العازل.

6- يراعى عدم تعريض الكوابل لصدمات الميكانيكية القوية أثناء تمديدها أو تحميلها أو تنزيلها وإلا تعرض العازل للتلف.

7- تؤخذ الاحتياطات اللازمة عند تمديد الكوابل لمنع ثنيها بصورة منحنيات حادة.

8- في حالة مرور الخندق في أرض يمكن أن يكون لها تأثير كيماوي على الكيبل تؤخذ الاحتياطات اللازمة لحماية الكيبل من التأثير الكيماوي وذلك بتغيير مجرى الكيبل أو تمديد الكيبل داخل مواسير.

9- لا تلقي ببكرة الكيبل من السيارة على الأرض مباشرة خوفاً من كسر الألواح الواقية للبكرة.

10- لا تستخدم المعدات المعدنية كالشاكوش أو العتلة لإزالة الصفائح الخشبية الواقية للبكرة، وانتبه قبل البدء بفرط الكيبل عن البكرة من إزالة المسامير التي لا زالت عالقة بالبكرة من الداخل لئلا تكون سبب في تلف الكيبل.

- **وصلات الكوابل:**

إن المعدنين الرئيسين المستخدمين للموصلات في الكوابل هما النحاس والألمنيوم ويعتمد أسلوب التوصيل ونوع الوصلة على مادة الموصل إلى حد كبير.

ومن خواص الألمنيوم قابليته السريعة للتأكسد مما يؤدي إلى تكوين طبقة رقيقة من الأوكسيد حالة تعرضه للجو وهذه الطبقة شفافة وعازلة مما يستدعي إزالتها قبل إجراء الوصلة وذلك باستخدام فرشاة السلك أو بورق زجاج.

- **هنالك طريقتان شائعتان للحام موصلات الألمنيوم هما:**

1- لحام بواسطة لهب الأوكسي استلين.

2- لحام بواسطة سبيكة من القصدير والزنك.

ولكل طريقة معداتها الخاصة بها، والطريقة الأكثر شيوعاً للحام موصلات النحاس بواسطة سبيكة من القصدير والزنك.

والجدير بالذكر أن هناك ثلاثة أنواع رئيسية من وصلات الكوابل وذلك حسب موقع الوصلة من الكيبل.

1- وصلة النهاية:

وتستعمل لتوصيل نهاية الكيبل مع المحول أو مفتاح أو لوحة توزيع أو غيرها من المنشآت.

2- وصلة مستقيمة:

وتستعمل لتوصيل جزأين من الكيبل على استقامة واحدة.

3- وصلة قائمة (وصلة تفريعة) (وصلة T)

- **ويمكن تصنيف الوصلات إلى عدة أصناف حسب ما يلي:**

1- وصلات ورقية.

2- وصلات (XLPE)

3- وصلات P.V.C

4- وصلات الانتقالية.

علماً أن عمليات توصيل الكوابل تحتاج إلى مهارة وعناية، وتستدعي أن يقوم بها فنيون مختصون بالعمل وذلك لضمان الخواص الكهربائية والميكانيكية الجيدة والتي لا تقل عن خواص الكيبل نفسه.

- **الفحوصات التي تجرى على الكوابل:**

ينبغي أن يفحص كل كابل قبل وضعه قيد العمل وبعد إنجاز العمل على طرفيه وذلك بإجراء الفحوصات التالية:

1- فحص العازلية:

يتم فحص العازلية للكوابل بواسطة جهاز فحص العازلية (الميجر) إذ يجب أن تكون مرتفعة جداً، كلما ارتفع جهد الكيبل.

2- فحص الموصلية:

ويتم فحص الموصلية بجهاز فحص (الأوميتر) حيث يجب أن يعطي إشارة بالتوصيل.

3- فحص تتابع الأطوار:

ويتم فحص تتابع الأطوار بواسطة جهاز فحص المقاومة (أوميتر) حيث تقاس المقاومة والتي يجب أن تكون تقريباً لا شيء.

- **الحماية من المخاطر الكهربائية:**

للحماية من المخاطر الكهربائية في دوائر التيار المتغير والتيار المستمر هناك عدة وسائل:

1- تركيب الأجهزة والآلات الكهربائية والمكائن التي تدار بالكهرباء حسب المواصفات والمقاييس المعتمدة.

2- تسييجها من قبل فنيين متخصصين وعلى علم بمبادئ السلامة المهنية.

3- المفاتيح المناسبة للضغط والتيارات المختلفة حيث توضع في مكان سليم وبطريقة آمنة.

4- تثبيت الأسلاك ومد الكابلات بطريقة صحيحة.

5- القواطع والمصهرات والتأريض.

أ- القواطع وشروطه هي:

1- أن يتحمل القاطع التيار المقرر للدائرة.

2- يجب أن يتحمل أقصى تيار يتعرض له لحظة الفصل أو الوصل.

3- يجب أن يتحمل الشرارة الناتجة من إحدى العمليتين (الفصل والوصل)

ومن أهم القواطع:

1- القاطع الميكانيكي.

2- قاطع خطأ التماس بالأرض.

3- قاطع هروب التيار.

4- محول العزل.

ب- المصهرات (الفيوزات)

تصمم من مادة قابلة للانصهار على درجة حرارة معينة بحيث إذا وصل التيار الكهربائية إلى الحد الأعلى فإن هذه المصهرات تقوم بفصل التيار وبهذه الطريقة تحمي الآلة.

ج- التأريض وقاطع تسرب التيار للأرض: ويجب عمل التأريض للأسباب التالية:

1- لمنع زيادة الجهد على جسم الآلة للحد من الخطر.

2- لكي يعمل مساراً سهلاً لمعادلة الشحنات الساكنة الناجمة على الجسم المعدني للآلات الكهربائية الدوارة.

3- حتى يعمل على حصر الخطورة، وذلك بفصل دائرة الخطأ عن المصدر إذا كان موصولاً معه قاطع تسرب التيار للأرض.

6- وعلى العامل التقيد بما يلي عند العمل في الأعمال الكهربائية أو تشغيل المعدات والآلات التي تعمل بالكهرباء:

أ- عدم القيام بأعمال لم يكن مدرباً أو قادراً على أدائها.

ب- استخدام معدات الوقاية الشخصية.

ج- استخدام العدد اليدوية المعزولة جداً.

د- استخدام الأجهزة المزودة بوسائل العزل اللازمة واحتياطات السلامة الضرورية.

هـ-الانتباه لسلامة الوصلات الكهربائية وعدم تعرية الأسلاك.

و- الإبلاغ عن أية ظواهر غير طبيعية في المعدات والأدوات لصيانتها.

ز- التقيد بجميع تعلميات السلامة التي تصدرها المؤسسة.

ح- عدم تشغيل أجهزة ليس مخولاً بتشغيلها.

ط- سحب الأسلاك الكهربائية من المنبع برفق حتى لا تتلف الوصلات.

- **شروط التأريض:**

1- يجب أن يكون موصل التأريض ذو مقاومة قليلة.

2- يوصل سلك التأريض بالجسم المعدني للآلة أو بجسم التسليح للكيبل.

3- يجب ألا يكون في موصل الأرضي وصلة رديئة أو كسر.

4- يجب ألا يكون في موصل الأرضي صدأ.

5- يجب أن يكون التثبيت محكماً في جسم الآلة.

- **السلامة في استخدام المعدات المنقولة (محول العزل):**

إذا كانت المعدات من النوع اللازم تأريضه أو يجب توصيل الجزء المعدني الخارجي بموصل خاص إلى الأرض فإن وجه الخطر ينتج عندما يحدث قطع لهذا الخط أو فصل من نقطة ما، لذلك صمم لهذا الغرض جهاز يسمى محول العزل.

- **فوائد وميزات محول العزل:**

1- يستطيع هذا الجهاز أن يغذي المعدات الكهربائية المحمولة بفولتية مخفضة قد تصل إلى (50) فولت أو (30) فولت مما يوفر شروط أمان أكبر.

2- يحتوي هذا الجهاز على ملف حساس (ب) يقوم بفصل ميكانيكي لمصدر التيار عن الآلة، بحيث يتم الفصل إذا مر من خلاله تيار صغير ناتج عن جهد صغير حوالي (12) فولت أو أقل.

3- إن أية تيارات متسربة إلى الأرض لا بد أن تمر خلال نقطة التعادل (أ) لمحول العزل والتي بدورها تتصل بالأرض مما يحدث فرق في الجهد على طرفي ملف الفصل الحساس (ب) ويعمل على تشغيله، حسب الشكل التالي:

محول العزل

أما قاطع الخطأ بالتماس الأرضي فإن مهمته هي فصل المصدر المغذي للتيار الكهربائي بزمن قصير جداً حيث يقوم هذا القاطع بفصل المصدر خلال فترة قصيرة تعادل 1/40 جزء من الثانية من بداية الخطأ.

أما بالنسبة لقاطع هروب التيار للأرض فهو يقوم بفصل دائرة الخطأ عند تسرب التيار للأرض بأقل وقت ممكن وهو يتأثر بالتيار المتسرب إلى الأرض مهما كانت قيمته صغيرة ويقوم بالفصل عند حدوث تسرب التيار، ويستخدم مثل هذا الجهاز للمنازل والمصانع حيث يقطع الدائرة الكهربائية عند تسرب أي تيار بقيمة أعلى من (30) مللي أمبير.

- **الإسعافات الأولية لمعالجة الصدمة الكهربائية:**
- **الإجراءات الأساسية لإعادة التنفس:**

1- يتوجب على الأشخاص العاملين على المعدات الكهربائية أن يعلموا بالطرق المختلفة للإسعافات الأولية وأن يتلقوا تدريباً خاصاً وأن يمارسوا عمليات الإسعافات مرة كل أربعة أشهر على الأقل.

2- في حالة وقوع حادث يجب على الشخص المسعف التصرف بسرعة ويفكر بهدوء وثبات أعصاب.

3- عند وقوع صدمة لأحد العاملين فإنه يتوجب على الشخص المسعف اتباع التعليمات التالية بكل دقة.

أ- تكليف أحد الأشخاص بالاتصال هاتفياً بالإسعاف أو الدفاع المدني ومركز المراقبة وإعطاء وصف موجز ودقيق عن الحادث وطلب إرسال سيارة إسعاف على الفور.

ب- قطع التماس بين المصاب والأجسام الكهربائية وتتم كالآتي:

1- قبل لمس المصاب أو الاقتراب منه على الشخص المسعف أن يقوم بقطع التيار الذي تسبب بالحادث مباشرة أو تكليف شخص آخر بقطعه.

2- يجب عند محاولة تحرير أو إطلاق المصاب من منطقة التكهرب وتعد قطع التيار استعمال أدوات معزولة عزلاً يناسب فولتية النظام الكهربائي واستخدام القفازات والأحذية والعصي المعزولة.

3- إذا لم تتوفر في الموقع أي من المواد العازلة أعلاه فيمكن استعمال حبال أو حزام أو معطف أو قطعة قماش أو أي شيء يتكون من مادة عازلة ويكون جافاً وغير مبلل.

ج- إبعاد المصاب عن منطقة التكهرب وتتم هذه العملية كالآتي:

1- على الشخص المسعف أن يتقدم بحذر ورشاقة ويترك لنفسه مجالاً جيداً للحركة ويجر المصاب إلى منطقة آمنة وجافة.

1- يُسجَّى المصاب على الأرض وعلى شيء جاف ويلاحظ تنفسه بعناية وإذا لاحظ أن تنفسه متوقف فيجب مباشرة عملية التنفس الاصطناعي وهي مشروحة بالتفصيل في الفصل العاشر (مبادئ الإسعاف الأولي)

الجدول رقم (6)

مقدار شدة التيار الكهربائي وتأثيره على جسم الإنسان

المقادير	شدة التيار (مللي أمبير)	التأثير الناجم عنه
آمنة	واحد أو أقل	لا يشعر به الإنسان.
	من 1 إلى 8	يشعر بالصدمة بدون ألم ويمكنه الابتعاد والتحكم في عضلاته.
غير الآمنة	من 8 إلى 15	صدمة مؤلمة، يمكنه الابتعاد والتحكم في عضلاته.
	من 15 إلى 20	صدمة مؤلمة، يفقد السيطرة على العضلات القريبة من مكان الصدمة.
	من 20 إلى 50	لا يتمكن من الحركة، ألم شديد وتقلص شديد في العضلات، يتنفس بصعوبة.
الخطرة	من 50 إلى 100	اضطراب القلب، الحالة الناتجة تسبب الوفاة.
	من 100 إلى 200	لا علاج لمثل هذه الحالة والوفاة نتيجة مؤكدة.
	200 فأكثر	حروق شديدة، تقلص شديد، وتحدث الوفاة بصورة مؤكدة في فترة حدوث الصدمة.

الفصل الثامن

الوقاية من مخاطر سوء التخزين

الفصل الثامن

الوقاية من مخاطر سوء التخزين

إن التخزين السليم هو المحافظة على المواد عن طريق خزنها في المستودعات بطريقة سليمة وألا يطرأ تغير في تركيبها أو خواصها أو طبيعتها.

ومن أجل تجنب سوء التخزين علينا معرفة أهداف التخزين وأماكن التخزين والوقاية من سوء التخزين.

- **أهداف التخزين السليم:**

أ- المحافظة على المواد الخام والمنتجة بحالة سليمة بعيداً عن التلف والتغيير في خواصها.

ب- تنظيم تداولها بشكل سليم.

ج- توفير المواد عند الحاجة إليها ضمن شروط ومواصفات التصنيع نوعاً وكماً.

د- توفير المواد من أجل تزويد الأقسام المختلفة في المصنع أو السوق المحلي أو الشركات الأخرى ذات العلاقة بطريقة سريعة وتكاليف قليلة.

هـ- الموافقة بين عمليتي الإنتاج والتخزين حتى يتم ضمان استمرارية الإنتاج أو تحديده.

ولتحقيق هذه الأهداف لا بد لنا من عرض بعض العوامل الهامة ذات العلاقة المباشرة في عمليات التخزين السليم داخل مستودعات المصانع والمؤسسات والشركات والمختبرات الكيماوية.

- **العوامل التي يعتمد عليها التخزين السليم:**

  - نوع التخزين: وهو إما دائم أو مؤقت.

أ- التخزين الدائم يكون لتحقيق احتياجات المصنع من المواد الخام والاحتفاظ باحتياطي ثابت ودائم منها.

ب- التخزين المؤقت الهدف منه حفظ المواد أو العدد أو أجزاء الآلات في داخل أقسام المصنع لفترة محددة من الزمن.

- **خواص المواد وطبيعتها:**

ويمكن تحديد طبيعة المواد بثلاث حالات هي:

أ- **مواد صلبة:** كالأوراق والأخشاب والقطن والمساحيق، وقطع الغيار، وكل ما له حجم ثابت وشكل ثابت.

ب- **مواد سائلة:** كالمحاليل ومشتقات البترول والأحماض والقلويات والمبيدات الحشرية وكل ما له حجم ثابت وشكل متغير.

ج- **مواد غازية:** كغاز ثاني أوكسيد الكربون، والأوكسجين، والأمونيا، وكل ما له حجم متغير وشكل متغير.

- **إرشادات تخزين المواد:**

أ- الحفاظ على نظافة المستودعات والمواد المخزونة وترتيبها بشكل جيد.

ب- تصنيف المواد المتشابهة وخزنها في مكان منفصل عن غيرها من المواد.

ج- تسجيل الأصناف المخزونة وإعطائها أرقام خاصة.

د- اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع حدوث التأثيرات البيئية كالحرارة والرطوبة والغبار والآفات والحشرات والقوارض.

هـ- توفير خزائن ورفوف لحفظ المواد.

و- مراعاة الدقة والحذر عند خزن بعض المواد المشتعلة والمتفجرة والسامة والمشعة حيث يجب أن تخزن داخل كبائن وخزانات تخزين مغلقة مقاومة للحريق والصدمات والظروف الجوية.

أماكن التخزين: وهي نوعان:

1- المخازن المغلقة وهي قسمان:

أ- المخازن المغلقة فوق سطح الأرض تتنوع حسب المواد المنوي خزنها، وقد تكون على شكل غرف صغيرة أو أقسام واسعة تشغل طابق واحد أو عدة طوابق، ويجب أن تحتوي هذه المخازن أو المستودعات على كافة شروط السلامة المتعلقة بكل مادة من أجل الحفاظ عليها من خطر الحريق والتلف والسرقات ولضمان سلامة وصحة العمال داخل هذه المستودعات.

ب- المخازن المغلقة تحت الأرض تستعمل بشكل كبير لتخزين مشتقات البترول من الوقود كالبنزين والسولار والكاز، ولهذه المخازن مواصفاتها الخاصة.

2- المخازن المكشوفة:

وهي مساحات من الأرض معبدة أو ترابية أو مرصوفة ومسيجة بأسلاك أو جدران إسمنتية يحفظ بها المواد الصلبة كالخرسانة والبراميل والأخشاب وأكوام الرمل، وغير ذلك.

- **ملاحظات لا بد منها في المستودعات:**

أ- استغلال كافة المساحات المخصصة للتخزين بشكل جيد ومنتظم مع مراعاة التوسعات المستقبلية.

ب- مراعاة استواء الأرض، وتوفير الإضاءة اللازمة والتهوية المناسبة.

ج- اتباع الشروط الخاصة بسلامة المبنى كتوفير المصاعد الكهربائية، وأجهزة الإنذار، واختيار مادة البناء المقاومة للتأثيرات والعوامل الجوية والحرائق.

مواصفات فنية في التخزين:

1- تخزين المواد المعبأة في أكياس أو صناديق مرصوصة ضمن مجموعات منفصلة بحيث لا يتجاوز حجم الرصة أو المجموعة عن (12) قدم مكعب وأن تترك ممرات بين كل رصة والأخرى بقدر (5) أقدام، وفي حالة المواد الخطرة سريعة الاشتعال فتوضع فواصل مقاومة للحريق بارتفاع يزيد قدم واحد عن ارتفاع الرصة.

2- تثبيت الرصات بحيث تتحمل الصدمات وتقاوم السقوط أثناء الحريق.

3- عدم تكديس المواد قرب الجدران خوفاً من التلف نتيجة الرطوبة أو الحرارة الزائدة، لذلك يترك مسافة لا تقل عن (3) أقدام عن الحائط.

4- عند استعمال عربات النقل والرافعات الشوكية فإنه يجب ترك ممرات تزيد عن عرض العربة أو الرافعة بمقدار (3) أقدام حتى يسهل مرورها مع مراعاة أن تكون الممرات خالية من العوائق.

5- الإشراف على المستودعات أو المخازن من قبل موظفين مختصين وذوي خبرة واسعة.

- **إرشادات الوقاية من مخاطر سوء التخزين:**

1- فصل المواد المختلفة وتخزينها داخل مخازن مستقلة.

2- إبعاد المخازن التي تحتوي على مواد خطرة قابلة للاشتعال أو الانفجار عن أماكن العمل.

3- عمل نظام إطفاء متكامل يحتوي على تمديدات المياه وطفايات الحريق وأجراس الإنذار وأجهزة الكشف عن اللهب أو الحرارة أو الدخان، وذلك حسب نوع المواد المراد تخزينها.

4- توفير أسقف للمخازن مقاومة للأحوال الجوية كالأمطار والثلوج.

5- توفير وسائل الإنارة في حالة الطوارئ، أو انقطاع التيار الكهربائي، حيث تكون هناك وسائل إنارة تعمل أوتوماتيكياً لتضيء الممرات والسلالم والأماكن الهامة في المصنع.

6- أن تكون التوصيلات الكهربائية جيدة وخالية من الأعطال.

7- توفير معدات السلامة للعاملين في المستودعات كالخوذة والكمامات وملابس العمل وأحذية السلامة المانعة للشرر والمقاومة للصدمات وتوفير وسائل الإنقاذ.

تعليمات السلامة لعمال التخزين:

1- تطبيق تعليمات وإرشادات السلامة الداخلية التي تقرها لجنة السلامة في المؤسسة أو المصنع مستندة إلى قوانين السلامة المحلية والدولية.

2- عدم السماح للأشخاص غير المعنيين بالتواجد داخل المخازن خشية إعاقة العمل أو العبث في بعض المواد الخطرة والمجهولة.

3- منع التدخين، وعدم غلي الشاي أو الطهي خشية التسبب بالحرائق.

4- المحافظة على نظافة المخازن وترتيبها بشكل يومي، لمنع تراكم الأوساخ والغبار والصدأ على الآلات والمواد.

5- تفقد وسائل الإنذار وأجهزة الإطفاء بشكل دوري للتأكد من صلاحيتها مع إخلاء الممرات التي تؤدي إليها.

6- تحميل أو تفريغ الحمولات من قبل أشخاص مدربين وعدم السماح لغيرهم بالمرور أو الحركة أثناء عمليات التفريغ والتحميل.

7- الاستعانة بالمعدات الميكانيكية وعربات النقل لتفريغ أو نقل المواد الثقيلة داخل المخازن أو خارجها.

8- استعمال معدات الوقاية الشخصية كخوذة الرأس والملابس والأحذية الواقية والكفوف وأية معدات ضرورية يتطلبها العمل، كالعدد اليدوية والسلاسل المعدنية والحبال والسلالم والقواعد الصلبة وأدوات القطع.

9- طلب المساعدة من قبل أشخاص مدربين في حالة عدم المقدرة على رفع الأحمال الثقيلة.

10- وضع العلامات الإرشادية المخصصة، عند كل صنف من المواد الخطرة لتوضيح مخاطرها وصفاتها وكيفية نقلها بشكل سليم.

11- وضع المخلفات والنفايات التي تحتوي على آثار المواد المخزونة داخل الأماكن المخصصة لذلك حتى يتم التخلص منها أو حرقها.

12- عند مغادرة المخازن يجب تسليم كافة المفاتيح للمسؤولين والتبليغ عن أية فقدان أو ضياع لها.

13- عمل الممرات الخاصة داخل المخازن مع تحديدها باللون الأصفر مع خلوها من العوائق ووضع الحواجز الواقية عليها.

14- التأكد من وضع الأشياء في مكانها المناسب وفوق الأرفف بشكل سليم خشية وقوعها على العاملين، كذلك التأكد من رص البضائع رصاً صحيحاً منتظم.

15- عدم استعمال الطاولات والكراسي للارتقاء إلى الأرفف وتناول المواد بل يجب استعمال السلالم المخصصة.

16- التبليغ عن أية أخطار كهربائية أو فنية حتى يتم إصلاحها من قبل المختصين.

17- مراعاة التعليمات المدونة على الصناديق والبراميل كوضعها بشكل عمودي أو احتوائها على مواد سريعة الكسر، أو مواد تتأثر بالأخطار.

18- يجب أن ترص المواسير على شكل طبقات بحيث يوضع بين كل طبقة وأخرى ألواح أو عوارض من الخشب مع تثبيت خوابير معدنية عند الصف الأرضي وعدم جعلها بارزة الحواف حتى لا تعيق السير في الممرات.

19- وضع اسطوانات الغاز المضغوط بشكل رأسي وتثبيتها بواسطة السلاسل المعدنية قرب الحائط أو الأعمدة الثابتة.

20- تخزن الصناديق الخشبية والكرتونية فوق أرضيات خشبية مرتفعة عن الأرض، حتى لا تصل إليها الرطوبة أو المياه.

21- عند رص الأكياس يجب أن تراعى في وضع فوهتها إلى الجانب الداخلي من الرصة.

22- ترك فراغ مناسب بين الأكياس القماشية (الخيش) حتى يسمح بتهويتها ولا تؤدي إلى الاشتعال الذاتي.

23- تخزن المواد الخطرة والسامة في أماكن منفصلة عن باقي المخزن وعزلها بجدران أو أرضية غير مسامية.

24- عدم تجاوز الطبقتين عند رص الأوعية الزجاجية المغطاة بالقش.

25- عند تفريغ المواد من الأواني الزجاجية يجب عدم استعمال الهواء المضغوط أو الشفط بواسطة الفم.

26- يجب أن يكتب على كل مخزن الثقل الذي يمكن أن يتحمله في حالة استعمال السقف للتخزين.

27- أواني الحموض والمواد الكيماوية الفارغة يجب تنظيفها قبل خزنها.

28- يجب أن يخزن حامض النيتريك في مخزن ذي تهوية مع ضرورة استعمال الملابس الواقية عند تداول أو نقل الحمض، كذلك تجنب تخزينه مع حامض الخليك، الكروميك، كبريتيد الهيدروجين.

29- عند انسكاب الحمض على الأرض فيجب استعمال الرمل أو التراب لامتصاصه أو معادلته بواسطة الجير المطفأ أو أية مادة قاعدية ويمكن تنظيف الحمض عن الأرض بواسطة محلول كربونات الصوديوم.

30- تخزن المفرقعات والمتفجرات في أماكن مقاومة للحريق وعلى بعد مأمون من الطرق العامة والأماكن السكنية، وتكون تحت رقابة الجهات المختصة وضرورة تجنب تخزينها قرب الأعشاب والأخشاب والمواد القابلة للاشتعال.

31- اتباع طرقة التخزين الزمنية بحيث تصرف المواد الأقدم وقتاً قبل المواد التي تخزن حديثاً في المخزن.

الفصل التاسع

مستلزمات الوقاية الشخصية

الفصل التاسع

مستلزمات الوقاية الشخصية

مستلزمات الوقاية الشخصية هي الحاجز الذي يفصل أعضاء الجسم عن مواطن الخطر ويقلل من تأثيرها عليه، لذا فهي من الأهمية بمكان لما لها من تأثير كبير في التقليل من الحوادث الصناعية والأمراض المهنية.

الحاجة لمستلزمات الوقاية الشخصية:

1- في حالة تعذر إزالة الخطر بالوسائل الهندسية بسبب تصميم الآلة الذي لا يسمح بعمل تعديل أو إضافة مثل منشار قص الخشب الكهربائي أو حجر قص المعادن حيث تصدر برادة الخشب والحديد من هذه الآلات.

2- الحماية من الضوضاء.

3- تخفيف مادة كيميائية بالماء، أو خلط مادة كيميائية مع أخرى.

4- تبديل أو تغيير جزء مستهلك من الآلة كتبديل نصلة المنشار.

5- وقوع خلل مفاجئ في بعض الآلات.

6- تسرب مواد كيميائية أو وقود.

7- الحماية من إشعاعات التصوير بالأشعة أو أفران الصهر.

8- الظروف الطبيعية كالثلوج والأمطار وما إلى ذلك.

9- الحماية من مخاطر التيار الكهربائي.

- **أمور يجب مراعاتها قبل شراء أو استعمال مستلزمات لوقاية الشخص:**

1- دراسة مواصفات وسائل الوقاية الشخصية حسب درجة الوقاية المطلوبة وسهولة الاستعمال وإمكانية صيانتها.

2- دراسة العملية الصناعية من حيث الخطورة والشوائب والملوثات الناتجة عنها وكفاءة طرق الوقاية الميكانيكية والهندسية كذلك المواد الخام والمنتجة والمستعملة.

3- مدة استخدام العامل لها أثناء تأدية عمله.

أهداف استخدام مستلزمات الوقاية الشخصية:

1- الوقاية من الحوادث والإصابات المهنية: كإصابات الأطراف والعينين.

2- الوقاية من المخاطر الكيميائية: كإصابات الجهاز التنفسي أو الجلدي نتيجة الفلزات والمواد الكيميائية.

3- الوقاية من المخاطر الميكانيكية: كالكسر والالتواء الناتج عن الآلات.

4- الوقاية من المخاطر الفيزيائية: كالضوضاء، والإشعاع، والإضاءة.

5- الوقاية من المخاطر الكهربائية: كالصدمات الكهربائية، والحرائق الكهربائية.

- الخوذ (واقيات الرأس):

وهي أنواع حسب المادة المصنوعة منها وكلها تستخدم لوقاية الرأس من حرارة الشمس أو الاصطدام أو سقوط أجسام عليه.

أ- خوذة الألمنيوم: وهي عاكس للشمس والحرارة وخفيفة الوزن، وتنفع في أعمال الإنشاءات وحقول البترول.

ب- خوذة فايبر جلاس: هي ذات خاصية عالية لعزل التيار الكهربائي وتنفع لوقاية الرأس من سقوط المواد الساخنة والمنصهرة والأجسام الثقيلة.

ج- خوذة بلاستيك مقوى: ممتصة للصدمات لأنها مكونة من عدة طبقات وضمن هيكلها الداخلي شبكة مرنة بلاستيكية.

د- خوذة بلاستيك خفيف: للأماكن الضيقة والمغلقة والأعمال التي ينتج عنها صدمات خفيفة، ويمكن وضع وسيلة إنارة عليها.

- شروط خوذة الرأس:

1- تصميمها حسب المواصفات الدولية من ناحية تحملها للصدمات وخفة وزنها وعدم توصيلها للكهرباء...الخ.

2- عدم تأثرها بالحرارة وغير قابلة للاشتعال.

3- مقاومتها لنفاذ السوائل من خلالها.

4- سهولة تنظيمها من الأوساخ بواسطة الماء بحيث لا يؤثر على تركيبها.

5- أن تشمل جميع الخوذ على سيور تثبيت داخلية وخارجية تكفل ثبات الخوذة على الرأس.

6- استعمال الخوذة ذات البطانة الصوفية أو القطنية لوقاية الرأس والرقبة من تأثير البرد في الأماكن المكشوفة والباردة.

7- تركيب واقيات السمع عليها عند استخدامها في الضجيج العالي.

8- استخدام الخوذة ذات الوجه البلاستيك الشفاف عند صدور أجزاء معدنية أو كيميائية من العملية الصناعية.

9- استخدام الخوذة ذات الوجه البلاستيك المعتم عند العمل في عمليات اللحام وصهر المعادن. أنظر الرسوم التوضيحية التالية:

خوذة ألمنيوم

خوذة ألمنيوم

خوذة فيبر جلاس

بطانة داخلية للخوذ المستعملة
في الأماكن الباردة

خوذة بلاستيكية ذات وسيلة إنارة

خوذة بلاستيكية ذات واقيات للسمع

خوذة ذات سيور تثبيت

خوذة ذات وجه شفاف

مستلزمات وقاية العين (النظارات)

يشترط بها أن تؤمن الحماية للعامل والرؤية الواضحة وأن تكون ذات ثقوب أو فتحات للتهوية وملائمة للعملية الصناعية وتمنع وصول الغبار للعين ووزنها خفيف وهي أنواع:

أ- نظارات لوقاية العينين من خطر تطاير الأجسام الصلبة الدقيقة والغبار وتستخدم في مختلف مجالات الصناعة خاصة الورش والمختبرات والمناجم، وتصنع من مادة كلوريد الفنيل (PVC) وهي مادة بلاستيكية شفافة مقاومة للحرارة والأجسام الساخنة وللخدوش.

ب- نظارات بلاستيكية لوقاية العينين من غبار ورذاذ المواد الكيماوية ذات نوافذ تهوية جانبية وعلوية وإطار مطاطي مانع لدخول الأجسام الصلبة والدقيقة يسمح بدخول الهواء لمنع تكون الضباب على سطح العدسة الداخلي.

ج- نظارات بلاستيكية ذات إطار مطاطي كامل لوقاية العينين من خطر الأبخرة والغازات الكيماوية ذات تهوية جانبية عن طريق فلتر يمنع دخول الغبار والغازات والأبخرة وكذلك يمنع تكون الضباب وتزود بفتحة تنفس توضع على الأنف، وتستخدم من قبل عمان الصناعات الكيماوية كصناعة الدهانات والأحماض وعمال صيانة البطاريات وعمليات الصهر.

د- نظارات الوقاية من أخطار أعمال اللحام الكهربائي أو لحام الأوكسجين تحتوي على عدسة للحماية من الشرر المتطاير وعدسة أخرى معتمة مصممة خصيصاً لمنع نفاذ الإشعاعات الناتجة عن عمليات اللحام إلى العينين وتتكون من إطار معدني أو مصنع من بلاستيك مقوى لمقاومة الحرارة العالية.

هـ- نظارات واقية عادية تستخدم من قبل الزائرين وفي أعمال الجلخ أو التثقيب التي يصدر عنها أجسام متطايرة كبيرة الحجم، أنظر الأشكال التالية:

نظارات بلاستيكية ذات ثقوب للتهوية

نظارات بلاستيكية ذات فتحات للتهوية

نظارات بلاستيكية مقاومة لرذاذ الكيماويات

نظارات لأعمال اللحام الكهربائي متنوعة الأشكال ذات عدسة معتمدة

نظارات بلاستيكية للوقاية من خطر الغازات والأبخرة الكيميائية مزودة بفتحة للأنف

مستلزمات وقاية الوجه:

عبارة عن قناع أو وجه بلاستيكي أو معدني أو زجاجي، يسمح بوقاية وحماية كامل الوجه من خطر الأجزاء المنطلقة بسرعة كالقطع المعدنية أو من خطر السوائل والمواد الكيماوية الساخنة والحارقة لكنه لا يؤمن الحماية من خطر الغازات والأبخرة والأدخنة المنطلقة عن العمليات الصناعية المختلفة. أنظر الرسم التالي:

مستلزمات وقاية السمع:

قبل اختيار واقيات السمع يجب أولاً تحديد شدة الضجة الفعلية التي يتعرض لها العمال ويوجد هناك نوعين من مستلزمات وقاية السمع تستعمل باستمرار من أجل حماية جهاز السمع من خطر الضجة والأصوات المرتفعة:

1- سدادات الأذن:

- سدادات أذن قطنية أو مطاطية تستخدم للحماية من الضجة المنخفضة التي لا تزيد شدتها عن (60-80 ديسيبل) وقد قل استعمالها حالياً.
- سدادات أذن إسفنجية تستخدم في الوقاية من الضجيج والترددات العالية.
- السدادات المصنعة من البلاستيك المرن.

سدادات أذن بلاستيكية

2- كاتمات الضجة:

وتكون على شكل فناجين بلاستيكية مقوّاة تحتوي على قطعة من الإسفنج الماص للصوت يتم إحكامها بواسطة إطار بلاستيكي ذي حشوة داخلية من الإسفنج لتمنع وصول الصوت إلى الأذن الخارجية.

وتستخدم هذه الكاتمات للوقاية من الضجة ذات الشدة المرتفعة للعاملين أمام الآلات الصناعية كالمكابس الترددية وضاغطات الهواء ومولدات الطاقة الكهربائية (التوربينات). أنظر الرسم التالي:

واقيات أذن على شكل كاتمات

مستلزمات وقاية اليدين:

إن أكثر أجزاء الجسم تعرضاً للمخاطر والإصابات هي اليدين، إذ تتم تأدية كافة الأعمال على اختلاف طبيعتها وخطورتها بواسطة اليدين، والمحافظة عليها أمر ضروري حتى لو كان خارج فترات العمل، لأنه لا غنى عنها إطلاقاً لذلك فإنه من الضروري استعمال واقيات الأيدي الخاصة لوقاية الأيدي كاملة من خطر القطع والجروح من أثر المواد الحادة والرضوض وخطر الملامسة بالكيماويات والأجسام الساخنة أو التكهرب، فمثلاً استعمال القفازات يؤمن لك الحماية التامة للأصابع ويمكن استبدالها من المستودع فيما لو استهلكت ولكن قطع أحد الأصابع أو راحة اليد لا يمكن استبداله من المستودع فتفقدها إلى الأبد.

وقد صممت أنواع متعددة وخاصة من القفازات بحيث تؤمن الوقاية لليد والذراع بالكامل ونذكر منها ما يلي:

1- القفازات الخاصة بحماية اليدين من خطر الجروح والخدوش وتصنع من المواد القطنية أو الصوفية أو البلاستيكية بحيث تؤمن الوقاية من الأجسام الواخزة والأسطح المعدنية.

2- القفازات الجلدية العادية والمعالجة والتي تستخدم للحماية من خطر الأجسام الحادة خاصة في أعمال نقل وتنزيل المعادن أو الاشتغال بها، إما في الأعمال التي تتطلب المرونة في حركة الأصابع فإنه تستعمل القفازات الجلدية حيث تصنع راحة اليد من الجلد، والظهر من مادة قماشية قوية.

3- القفازات الخاصة بحماية اليدين من خطر الكيماويات كالأحماض والمحاليل والمذيبات العضوية والزيوت والسموم ومشتقات البترول، وتصنع من مادة المطاط الطبيعي أو الصناعي، أو من مواد بلاستيكية خاصة، حيث تؤمن هذه القفازات الحماية التامة لليد والذراع بحيث تكون مقاومة لتأثير المواد الكيماوية المختلفة عليها.

4- القفازات المقاومة للتيار الكهربائي، وتصنع من مواد بلاستيكية أو مطاطية عالية العزل ويحسب لها معامل الأمان، ونظراً لخطورة التيار الكهربائي فإنه يجب إجراء الصيانة الدورية اللازمة عليها والتأكد من اختيار النوع المناسب منها حسب شدة التيار الكهربائي.

5- القفازات الخاصة بحماية اليدين من تأثير الحرارة العالية والمنخفضة وتصنع من مادة الإسبست أو الأمينت العازل للحرارة وتستخدم هذه القفازات في عمليات صهر المعادن وسكبها ومستودعات المواد الغذائية الباردة وأعمال المكابس الساخنة.

6- القفازات الواقية من خطر الرضوض وسقوط المواد الثقيلة على اليدين ومن خطر الأجسام الحادة القاطعة مثل سكاكين النشر والمكابس، إذ تصمم هذه القفازات من الجلد الطبيعي بنسيج فولاذي يقاوم خطر الضغط والقطع. أنظر الرسم التالي:

قفازات من القماش المتين
الأصابع وراحة اليدين من الجلد

قفازات مصنوعة من
الجلد الطبيعي المعالج

مستلزمات وقاية القدمين:

تتعرض القدمين إلى كثير من الأخطار الناجمة عن طبيعة وظروف العمل المختلفة وقد صممت أحذية لوقاية أصابع وباطن وظهر، وكاحل القدمين من خطر الاصطدام أو السير على الأجسام الصلبة أو خطر سقوطها على القدمين وكذلك خطر التلامس بالزيوت والمواد الكيماوية ويمكن تقسيم أنواع الأحذية حسب طبيعة العمل على النحو التالي:

1- **الأحذية الجلدية:** وتصنع من الجلد الطبيعي أو الصناعي وتكون إما عادية أو ذات ساق طويل وتزود بواقية فولاذية لحماية أصابع القدمين وشريحة فولاذية تثبت في أسفل الحذاء للواقية من خطر السير على الأجسام الصلبة والحادة أو الاصطدام بها ويصمم أسفل القدم على شكل بروزات ونتوءات تمنع حدوث الانزلاقات الناجمة عن تلوث الممرات والأرضيات بالزيوت والشحوم والمواد السائلة اللزجة.

2- **الأحذية المطاطية ذات الساق الطويل:** وتستعمل غالباً لوقاية القدمين والساقين من خطر المواد الصلبة والسائلة كالزيوت والشحوم والمياه العادمة والمواد الكيماوية السائلة وتكون مصممة بحيث تكفل الحماية التامة للقدم والساق وتمتص إفرازات العرق بواسطة نسيج قطني داخلي، ويجب أن توفر الحماية من خطر الانزلاقات وذلك بواسطة بروزات مطاطية في أسفل الحذاء، ويجب عمل الفحوصات الدورية على هذا النوع من الأحذية حتى تضمن عدم تسرب السوائل داخلها.

3- **الأحذية البلاستيكية:** يمكن استعمالها في معظم المجالات الصناعية وعلى الأخص للوقاية من مخاطر الكهرباء إذا صممت بحيث تقي القدم والساق من خطر التيار العالي والمتوسط ويتم عمل الفحص الدوري عليها للتا:د من صلاحيتها.

4- **الأحذية المقاومة للحرارة:** تستعمل أنواع خاصة من الأحذية المصنعة من مادة جلدية مقواة ومغطاة بطبقة من مواد ماصة وعازلة للحرارة كمادة الإسبست، وتستعمل هذه الأحذية من قبل عمال صهر المعادن وعمال الزجاج وعمال الأفران. أنظر الرسوم التوضيحية التالية:

حذاء خاص بالوقاية من التيار الكهربائي حذاء مطاطي للوقاية من خطر السوائل

حذاء السلامة المصنوع من الجلد مزود بمقدمة وأرضية فولاذية

مستلزمات وقاية الجسم:

لوقاية الجسم من خطر المواد الضارة والمؤذية فإنه تستعمل ملابس متنوعة الأغراض والتركيب لتناسب طبيعة كل عمل لوحده فالملابس الواقية المستعملة في الصناعات الميكانيكية يختلف تصميمها وتركيبها عن الملابس المستعملة في مجال الكيماويات والمذيبات والزيوت، والتعرض للحرائق والحرارة العالية، ويمكن تصنيفها على النحو التالي:

1- الألبسة الواقية من الحرارة والأجسام الساخنة:

وتصنع من مواد عازلة للحرارة كمادة الاسبست، وتغطى بطبقة رقيقة من الألمنيوم من أجل عكس الإشعاعات الحرارية المؤثرة على الجسم، وتوفر الحماية اللازمة والراحة التامة لجسم العامل أثناء العمل.

وقد تكون هذه الملابس على شكل بدلة كاملة أو أفرهول وتستعمل من قبل رجال الإطفاء وعمال أفران الصهر والصناعات المعدنية التي يصدر عنها حرارة عالية.

2- ألبسة القماش العادية المستعملة في مختلف الأعمال الميكانيكية والإنشائية وتصمم بحيث تقي الجسم من خطر انحشار الملابس العادية أو الأطراف بين أجزاء الآلات المتحركة والدوارة، وأيضاً تقي الجسم من خطر الأتربة والأوساخ والغبار وقد تكون على شكل بدلة أو أفرهول أو مريول.

3- الألبسة الواقية من المواد الكيماوية والزيوت والشحوم والمياه الملوثة والأحماض، إذ تصنع هذه الألبسة من مواد بلاستيكية مرنة، فقد تكون على شكل بدلة مغلقة ذات تهوية صناعية بواسطة الهواء الخارجي أو على شكل بدلة عادية ذات واقية للرأس مفتوحة، تستعمل باستمرار من قبل العاملين في قطاع الكيماويات والبترول وحمل ونقل الزيوت والشحوم وأعمال الصيانة المختلفة وعمال الطرق خاصة للوقاية من الأخطار والثلج.

4- الألبسة المستعملة في المختبرات كالمرابيل والأكمام الواقية وغطاء الرأس والتي تقي العاملين من خطر المواد الكيماوية التي يتعاملون بها، ويمكن أن تكون ذات استعمال دائم أو مؤقت يمكن إتلافه بعد استعماله.

- **أحزمة الوقاية من السقوط:**

تكثر حوادث السقوط عادة في قطاع الإنشاءات والتركيبات المعدنية خاصة إذا كانت طبيعة العمل تقتضي العمل على ارتفاعات عالية تزيد عن ثلاثة أمتار، وللوقاية من هذه المخاطر تستخدم

أحزمة الوقاية أو (صدرية النجاة) التي تثبت على جذع العامل وتربط بواسطة حبل أو سلسلة معدنية إلى مكان قوي قريب من منطقة العمل. أنظر الرسوم التوضيحية التالية:

حزام للوقاية من خطر السقوط

حزام للوقاية من خطر السقوط يستعمل في الأعمال الإنشائية

الفصل العاشر

الإسعاف الأولي

الفصل العاشر

الإسعاف الأولي

إن نسبة كبيرة من الوفيات والعاهات المستديمة التي تسببها الحوادث نتيجة عدم إسعاف المصاب بصورة صحيحة قبل وصوله إلى الرعاية الطبية، وقد أصبح تعلم أصول الإسعاف الأولي ووسائل الدفاع المدني والتدريب علية من ضروريات الحياة وكجزء من الثقافة العامة لكل فرد أي كان موقعه في المجتمع، ومتطلب من المتطلبات الضرورية اليومية لوجود الفرد.

- **أهمية الإسعاف الأولي في الصناعة:**

تشير الإحصائيات إلى وقوع ما يزيد عن ألف إصابة عمل شهرياً في المصانع الأردنية، تتفاوت في شدتها من إصابات بسيطة إلى إصابات بليغة، وتؤثر على مواقع مختلفة من أجزاء الجسم وأجهزته، ولأن الفرد في المصنع يتعامل مع مواد قد تحدث بعضها خطورة فجائية على صحته، فإنه يجب تدريب وتأهيل أحد الأفراد في كل موقع عمل على تقديم الإسعافات الأولية اللازمة لحين نقل المصاب إلى اقرب مركز طبي ليأخذ العلاج اللازم.

وقد بينت الدراسات أن أكثر الإصابات شيوعاً في الصناعة هي:

1- الجروح 2- الرضوض 3- النزيف والصدمة 4- الكسور .
5- الحروق 6- الاختناق 7- الالتهابات الفيزيائية 8- الالتواء والشدة.

ولا تختلف إجراءات الإسعاف الأولي في الصناعة عن غيرها بكثير، إلا أن المؤسسات الصناعية وخاصة الكبيرة منها تمتلك مراكز للإسعاف غالباً ما تكون مجهزة بكافة الأدوات والمواد اللازمة للإسعاف الأولي، ويقوم على تلك المراكز أطباء وممرضين.

- **تعريف الإسعاف الأولي:**

الإسعاف الأولي هو تطبيق ماهر وصحيح لمبادئ العلاج المتعارف عليها، عندما تقع الحوادث أو يحل المرض المفاجئ، وذلك باستعمال المواد والإمكانيات المتوافرة لحين وضع المصاب في رعاية الطبيب أو نقله للمستشفى.

أهداف الإسعاف الأولي هي:

1- إنقاذ الحياة أو تدارك الوفاة المباشرة بالمحافظة على التنفس ووقف النزيف وعودة حالة الوعي و.....

2- منع تدهور صحة المصاب بتضميد الجروح وتثبيت الكسور و.....

3- المساعدة على شفاء المصاب بطمأنة المصاب وتخفيف الألم والحفاظ على حرارة الجسم و.....

4- الوقاية من إصابات أخرى.

أساسيات الإسعاف الأولي:

1- يجب معرفة مسببات الحدث قبل البدء بالإسعاف الأولي بأخذ المعلومات من المصابين والأشخاص الموجودين في مكان الحادث.

2- المباشرة بالإسعاف الأولي السريع دون تأخير أو تردد إذ أن فوات دقيقة واحدة قد تكلف حياة المصاب.

3- المحافظة على هدوء الأعصاب، ولا تفسح المجال للعواطف والانفعالات تأخذ وقتاً كبيراً.

4- لا تهمل إسعاف أية إصابة مهما كانت بسيطة فقد تكون منطوية على خطر جسيم.

5- يعتبر المصاب حياً دائماً وإسعافه لحين حضور الطبيب أو نقله إلى أقرب مستشفى إلا إذا كان ميتاً منذ فترة طويلة.

6- لا تحاول أن تظهر للمصاب أي شيء يفهم منه أن حالته خطرة بل العكس شجع المصاب وأبعث الطمأنينة في نفسه.

7- تهدئة الأشخاص الواقفين في منطقة الحادث وخاصة أهل المصاب وعليك إبعادهم عن مكان الحادث.

8- الاستفادة من كافة الإمكانيات الموجودة في مكان الحادث بشرية أم مادية.

9- أسعف الأهم قبل المهم وحافظ على رباطة جأشك حيث تعطي الأولوية إلى الحالات التالية:

أ- توقف التنفس ب- الإغماء ج- النزف

10- افحص المريض وشخّص نوع الإصابة لكي تقوم بالطرق الإسعافية الصحيحة.

11- تأكد من وجود التنفس وافتح كل ما يؤدي إلى عرقلة حركة التنفس كالأزرار والأربطة.

12- السيطرة على النزف وذلك بالبحث عن مصادر النزف والتحكم فيها.

13- تثبيت الكسور بالجبائر المتوفرة.

14- عالج الصدمة التي ترافق غالبية الإصابات وذلك بإبقاء الجسم دافئاً، مع ملاحظة رفع الساقين إلى الأعلى إذا كان وجه المصاب مصفراً وبالعكس رفع الرأس إلى الأعلى إذا كان وجه المصاب محمراً.

15- لا تحاول إعطاء أي شيء كالماء والسوائل عن طريق الفم إلى المصاب فاقد الوعي أو إلى المصابين بحالة خطرة لأن خلو المعدة قد يكون ضرورياً لنجاح العملية الجراحية التي ستجرى للمصاب المحتاج لذلك.

16- بلغ أقرب مركز طبي بالحادث ليتسنى نقل المصاب وتسهيل مهمة علاجه بالسرعة الممكنة.

17- بلغ الشرطة أيضاً فربما يكون الحادث بسبب جريمة ولا تنسى أن تحتفظ بالدلائل المتوفرة في مكان الحادث لتسلم إلى الشرطة كالمادة السامة مع ملاحظة عدم لمسها باليد مباشر.

صفات المسعف الأولي (الشروط الواجب توفرها في المسعف):

المسعف: هو ذلك الشخص المؤهل للقيام بأعمال الإسعافات الأولية، ويتحقق ذلك بالتدريب الصحيح فترة كافية على الأعمال الإسعافية وبشكل صحيح ابتداء من حدوث الإصابة وحتى وصول المصاب إلى المكان المخصص للمعالجة.

لهذا ليس كل من يحضر الحوادث يمكنه أن يمارس الإسعاف الأولي حيث أنه قد يسبب ضرراً بالمصاب إذا كان غير ملم بفن الإسعاف الأولي، لذلك فإن الشخص المسعف يجب أن يتصف بالصفات التالية:

1- الاستعداد المسبق للقيام بأعمال الإسعاف الأولي والعمل بدافع إنساني نبيل بعيداً عن المصالح والأغراض الفردية.

2- أن يتحلى بالصبر وله مستوى أخلاقي وقدرة على التعامل مع الناس عامة ومع المصابين خاصة.

3- أن يكون هادئاً قوي الملاحظة للأسباب وأن لا يدع الانفعالات النفسية تشغله عن واجبه.

4- أن يكون ملماً إلماماً كافياً بالمعلومات العلمية (النظرية) بما يخص الإسعاف الأولي والتي تساعد على القيام بواجباته بصورة دقيقة.

5- أن يكون متدرباً على القيام بالإسعاف الأولي ويتم ذلك بتطبيقها على نماذج مجسمة وبزيارات ميدانية لأقسام الطوارئ في مراكز الدفاع المدني أو المستشفيات وبالمشاركة الفعالة في عمليات الإسعاف تحت إشراف المسعف المختص أو الطبيب.

6- أن يحسن الاستفادة من كل ما هو حوله لإسعاف المصاب.

7- أن يعتبر أن واجبه الإنساني انتهى حال وصول الهيئة الطبية المختصة.

صندوق الإسعافات الأولية ومحتوياته:

قبل أن نتطرق إلى طرق الإسعافات الأولية وإسعاف مختلف الحالات الطارئة التي قد يتعرض لها العاملون في المصانع، يجب أن يكون المسعفون مستعدين لهذه الحالات وذلك بتوفير الأدوية والمواد الضرورية الأخرى للإسعاف الأولي ووضعها في صندوق أو خزانة خاصة، استناداً للمادة (32) من قانون العمل الأردني رقم 21 لسنة 1960، ويجب أن يحتوي صندوق الإسعافات الأولية على ما يلي:

1- **الضمادات:** قطن، شاش، أربطة طويلة ملفوفة، بلاستر، اللاصق المبطن، أدوات التضميد مثل: مقص صغير، دبابيس، قطارة طبية، ميزان حرارة، ملقط، كأس لغسل العين، رباط ضاغط لقطع النزف وضمادات معقمة للأيدي والقدم.

2- **المعقمات والمطهرات ومنها:** ماء البوريك، محلول الكحول الطبي، سافلون.

3- **محلول هيدروكسين الأمونيوم 1%:** يستعمل في حالات الإغماء.

4- مراهم الحروق.

وفيما يلي أهم الإصابات والإسعافات الأولية اللازمة لها:

أولاً: الجروح

الجروح: هو تمزق يصيب أنسجة الجسم نتيجة إصابة ما يؤدي إلى هروب الدم من الأوعية الدموية إلى الخارج.

وتقسم الجروح بالنسبة لانكشافها للمحيط الخارجي إلى قسمين:

أ- **الجروح المفتوحة:** وهي الجروح التي يكون فيها الجلد مفتوحاً وبتماس مع المحيط الخارجي وتكون معرضة للجراثيم والأوساخ ومن ثم الالتهابات.

ب- **الجروح المغلقة:** وهي التي تصيب الأنسجة والأعضاء الداخلية دون حدوث تفرق اتصال ظاهر في الجلد.

- **أنواع الجروح المفتوحة:**

1- **السحجات والتسلخات والخدوش:** وهي عبارة عن كشط في البشرة قد يصل إلى الأدمة نتيجة احتكاك الجلد بجسم خشن مثل الاحتكاك بالجدار أو الأرض عند الوقوع، ويكون النزف في هذه الجروح قليلاً ولكن احتمال التلوث والالتهابات فيها كبيراً.

2- **الجروح القطعية:** وهي تنتج عن قطع الأنسجة بأداة حادة كالسكين أو الزجاج أو المشرط، ويتصف الجرح بحافتيه النظيفتين وقلة التلوث وقد يصاحبها قطع في الأعصاب أو الأوعية الدموية أو الأوتار العضلية.

3- **الجروح التهتكية:** وهي تنتج عن الإصابة بأداة غير حادة وتتصف هذه الجروح بكون حوافها غير منتظمة، وقد يكون النزيف منها غزيراً، وتلف الأنسجة أكبر مما في الجروح القطعية، ولكن احتمال تلوثها يكون أكبر.

4- **الجروح الواخزة:** وهي ناتجة عن الإصابة بأداة مدببة مثل المسامير أو الدبابيس أو الخناجر، يكون النزف في هذه الجروح قليلاً ولكن خطر التلوث والالتهابات في بعضها كبيراً، وهي معرضة للإصابة بجراثيم الكزاز.

5- **الجروح الرضّية:** وسببها استعمال أداة راضة كالعصي أو الحديد أو الحجارة، وتتصف هذه الجروح بما يلي:

أ- حافة الجرح غير منتظمة.

ب- تعرضها للتلوث الجرثومي وللأوساخ والأجسام الغريبة.

6- **الجروح البترية:** وهي تنتج عن الآلات والمتفجرات وتؤدي إلى بتر جزء من الجسم كلياً أو جزئياً مثل بتر الأذن أو الأنف أو الإصبع.

- **الإسعافات الأولية للجروح المفتوحة:**

1. **إسعاف جروح السحجات والتسلخات والخدوش:**

أ- نظف الجرح بمحلول السافلون المخفف.

ب- ضمد المنطقة المصابة منعاً لحدوث الالتهاب.

2. **إسعاف الجرح القطعي:**

أ- عقم الجرح تعقيماً جيداً

ب- غطي الجرح بضمادة معقمة

ج- إذا كان الجرح نازفاً اضغط فوق الضمادة لوقف النزيف

د- أمّن وصوله للرعاية الطبية لخياطة الجرح

3. **إسعاف الجرح المتهتك والجرح الرضي:**

أ- نظف الجرح من الأوساخ وذلك بغسله بمحلول السافلون.

ب- قرب أطراف الجرح المتهتك ولا تقص شيئاً منه (دع ذلك للطبيب).

ج-ضع ضمادة معقمة وثبتها برباط.

د- ضع الطرف المجروح على جبيرة وثبتها به فقد يكون مكسوراً.

هـ- أمّن وصوله للرعاية الطبية لخياطة الجرح.

4. **إسعاف الجرح الرضي:**

أ-نظف الجرح جيداً بمحلول ملحي دافئ.

ب- استعمل الكمادات الباردة فوق الجرح في الساعات (48) الأولى.

ج- غط الجرح بشاش معقم أو نظيف على الأقل خاصة إذا كان متورماً.

د- إعطاء المسكنات المسموح بها إذا لزم الأمر.

5. **إسعاف الجروح الواخزة:**

أ- إذا كان غير نافذ اغسل الجرح وضمده وأرسله للطبيب لخياطته.

ب- إذا كان الجرح نافذاً أمن وصوله للرعاية الطبية.

الإسعافات الأولية للنزيف:

النزيف: هو خروج الدم من الأوعية الدموية، وقد يكون خارجياً **(**خارج الجسم**)** ويسمى نزف خارجي، أو إلى تجاويف الجسم ويسمى نزفاً داخلياً.

أنواع النزيف بالنسبة للوعاء الممزق:

أ- النزف الشرياني ويتصف بما يلي:

1- يتدفق الدم بغزارة ويكون على شكل دفعات متتالية متوافقة مع النبط الشرياني.

2- لون الدم أحمر قرمزي.

ب- النزف الوريدي ويتصف بما يلي:

1- انسياب الدم بتيار بطيء مستمر.

2- لون الدم أحمر داكن مائل للزرقة.

ج- النزف الشعري ويتصف بما يلي:

1- ينضح الدم بهدوء من سطح المنطقة المصابة.

2- لون الدم أحمر براق.

إن النزيف الشديد وخاصة الداخلي منه خطر على الحياة ولذلك علينا أن نوقف النزيف أو نحد منه وأن نشخص النزيف الداخلي ونحدد مقدار خطورته، حيث تكمن خطورته في النقص الشديد والمفاجئ في حجم الدم والذي يؤدي إلى حدوث الصدمة الثانوية ويقلل أو يمنع وصول الدم والأوكسجين معه إلى أعضاء الجسم الحيوية وخاصة الدماغ.

أعراض وعلامات النزيف الداخلي:

1- شحوب الجلد وبرودته. 2- تسارع النبض وضعفه.

3- تسارع التنفس. 4- شعور بالغثيان والتقيؤ.

5- انخفاض ضغط الدم مع انخفاض في درجة الحرارة.

6- شعور المصاب بالعطش مع الطنين في الأذن واختلال الرؤية.

لإيقاف النزيف المصاحب للجروح نتبع الإسعافات الأولية التالية باستعمال طريقة أو أكثر:

1- رفع الطرف النازف ما لم يكن به كسر إلى مستوى فوق مستوى القلب مما يؤدي إلى تقليل كمية الدم التي تصل إلى الجرح وتباطؤ جريان الدم فيه وهذا يساعد على تخثر الدم وتوقف النزيف.

1- الضغط المباشر على المنطقة النازفة.

2- الضغط على الشريان الرئيسي الذي يغذي المنطقة النازفة.

وأهم مواقع الضغط على الشرايين الرئيسية هي الشريان العضدي والسباتي والفخذي.

3- طريقة وقف النزيف بواسطة استعمال الرباط (تورينكه) وهي أربطة مصنوعة من قماش قوي أو مطاط، ويجب شد الرباط بما يكفي لوقف النزيف وإرخاؤه كل (15-30) دقيقة، وإذا توقف النزيف نتوقف عن استخدام الرباط.

وفيما يلي بعض الرسوم التوضيحية:

ثانياً: الكسور:

الكسر: انفصال فجائي في تماسك النسيج العظمي مسبباً تغيراً في شكل العظم واستمراريته، نتيجة قوة خارجية تقع على العظم فتكسره.

- **أنواع الكسور:**

1- **مفتوحة:** إذا كان هناك تفرق اتصال في الجلد والأنسجة التي تكسو العظم، بحيث يتصل العظم المكسور بالمحيط الخارجي.

2- **مغلقة:** لا يوجد اتصال بين الكسر والمحيط الخارجي.

- **أشكال الكسور:**

1- **الكسر البسيط:** في هذه الحالة ينكسر العظم في موقع واحد ويأخذ أشكالاً متعددة:

أ- الكسر المائل ب- الكسر المستعرض ج- الكسر الحلزوني

2- **الكسور المتفتتة.**

3- الكسر المنحشر.

- **الأعراض والعلامات السريرية للكسور:**

1- ألم في منطقة الكسر وبالأخص أثناء تحريك العضو المصاب.

2- إنحاء أو التواء أو قصر في الطرف المكسور.

3- وجود ورم حول الكسر وتغير لون الجلد نتيجة لتجمع الدم تحته.

4- اختلاف شكل الطرف المكسور مقارنة بالطرف السليم.

إسعاف الكسور:

عند وصول المسعف إلى مكان الحادث عليه معالجة الأمور التالية عند المصاب قبل البدء بإسعاف الكسور:

1- التأكد من سلامة المجرى الهوائي وإزالة الأمور التي تعيق التنفس.

2- إسعاف النزف بالوسائل المتوفرة.

3- تضميد الجروح وتغطيتها.

4- إسعاف الصدمة إن وجدت.

5- تثبيت الطرف المكسور بالجبائر المناسبة والمتوفرة.

6- تأمين وصوله للرعاية الطبية.

وأكثر الكسور شيوعاً في الصناعة هي:

1- كسر عظم الترقوة.

2- كسور العضد والساعد.

3- كسور عظام اليد والأصابع.

4- كسور الفخذ.

5- كسر عظم الساق.

6- كسور الكاحل.

7- كسور عظام القدم.

وفيمـــــــــا يلـــــــــــي بعـــــــــــض الرســـــــــــوم التوضـــــــــــيحية:

ثالثاً: الحروق:

الحروق: هي تلف النسيج الجلدي والأنسجة الأخرى التي تحته بسبب الحرارة العالية أو المواد الكيميائية.

تشكل الحروق أحد الأسباب الرئيسية المؤدية إلى الوفاة في كثير من بلدان العالم، ورغم عدم توفر أرقام دقيقة عن أعداد الأشخاص الذين يصابون بحروق خلال العام الواحد في الأردن إلا أن المشاهدات توحي بأنهم كثيرون، ومن المؤلم أن تؤدي الحروق في كثير من الأوقات إلى وفاة أفراد عديدين من العائلة الواحدة وتشريد أطفال كثيرين في بعض الأحيان.

إن الأضرار الاقتصادية الناتجة عن الحرائق كبيرة جداً، ليس من فقدان المنازل وما فيها من المتاع فحسب، بل من عبء كلفة العلاج الذي قد يستمر لوقت طويل في بعض الأحيان.

- **أسباب الحروق ونتائجها:**

تحدث أكثر الحروق من تأثير الحرارة على الجسم، وأكثر مصادر الحرارة التي تولد الحرق هما اللهب والسوائل الساخنة، ولكن التماس مع الأجسام المرتفعة الحرارة والتيار الكهربائي والكيماويات والتعرض للإشعاع يولد الحروق أيضاً.

تنتج أغلب الحروق عن الإهمال في استعمال أعواد الثقاب والسجائر، وكذلك السوائل الساخنة وأجهزة التدفئة غير الصالحة والأجهزة الكهربائية، إن استعمال المواقد المفتوحة يؤدي إلى حروق باللهب خاصة عند ارتداء ملابس قابلة للاشتعال.

- **نتائج الحروق:**

1- استنشاق الهواء الساخن جداً أو الغازات السامة أو المهيجة بما فيها أول أو كسيد الكربون.

2- الاختناق نتيجة عدم كفاية الأوكسجين في الجو.

3- الإصابات الناتجة عن تساقط سقوف وجدران البنايات المحترقة.

4- تؤدي حروق مساحات كبيرة من الجسم إلى فقدان مصل الدم، وإلى تغييرات في التوازن، ما بين سوائل الجسم والمواد الذائبة فيه مما يؤدي إلى حصول الصدمة.

□ أنواع الحروق:

تقسم الحروق عادة، إما تبعاً لعمقها أو درجتها، وقد يكون من الصعب تحديد نوع الحرق عند فحصه أول مرة.

1- حروق الدرجة الأولى:

علامات هذه الحروق هي: الاحمرار أو تغير اللون والتورم البسيط والألم، وتتسبب عن التعرض الزائد لأشعة الشمس أو التلامس الخفيف مع الأجسام الساخنة، أو ملامسة البخار والهواء الساخن للجسم، وتشفى هذه الحروق بسرعة.

2- حروق الدرجة الثانية:

تكون هذه الحروق أعمق من حروق الدرجة الأولى، وأكثر احمراراً، وقد يصاحبها تكون النفطات، ويؤدي الحرق من هذا النوع إلى تورم مكان الحرق وانتفاخه لعدة أيام وكذلك إلى نضوح المصل عبر طبقات الجلد التالفة، وتنتج مثل هذه الحروق عن أشعة الشمس الشديدة والتلامس الطويل مع السوائل الساخنة وكذلك التلامس مع اللهب تسبب حروق الدرجة الثانية ألماً أكثر من حروق الدرجة الثالثة لأن أطراف الأعصاب في الأخيرة تكون قد احترقت.

3- حروق الدرجة الثالثة:

وتؤدي هذه إلى تلف أعمق وأكبر، وقد يبدو مكان الحرق مبيضاً أو مسوداً أو يبدو لأول وهلة مشابهاً لحروق الدرجة الثانية، تشترك حروق الدرجة الثالثة وحروق الدرجة الثانية العميقة في أنها تؤدي إلى تدمير خلايا الدم الحمراء. إن الحرق باللهب واشتعال الملابس والغمر بالماء الساخن أو التلامس مع السطوح الساخنة، أو الصعق بالكهرباء هي من أهم أسباب هذه الحروق.

إن أغلب الحروق مزيج من الدرجات الثلاث ويتكون الحرق عادة من منطقة وسطية من الدرجة الثالثة تحيط بها مناطق من درجات أخرى.

4- حروق الدرجة الرابعة:

وغالباً ما تسمى نسبة إلى التفحم الموضعي وفي هذه الحالة تتفحم المنطقة المحروقة نتيجة تلف وموت الخلايا والأنسجة الحية في المنطقة المذكورة.

وفيما يلي بعض الرسوم التوضيحية:

الإسعافات الأولية للحروق:

1- لإخماد النار في الملابس المشتعلة للمصاب يجب لفه (ببطانية) وطرحه أرضاً.

2- أغمر المنطقة المحروقة بالماء البارد ولمدة (10-15) دقيقة لتخفيف الألم.

3- لا تنزع الملابس المحروقة.

4- إزالة أي شيء يضيق العضو المحروق كالأساور والساعات والمحابس بالإضافة إلى الأحذية والأحزمة، قبل أن يتورم العضو المحروق وبالتالي يصعب نزعها.

5- دع المصاب مستلقياً.

6- لا تفقأ فقاقيع الحروق.

7- لا يستعمل أي محلول أو مرهم في إسعاف المناطق المحروقة.

8- تغطى المنطقة المصابة بالشاش المعقم ثم تربط الضمادات.

9- يمنع الجزء المحروق من الحركة بقدر الإمكان.

10- أعط المريض قليلاً من الماء البارد ولعدة مرات.

11- على المسعف غسل يديه جيداً قبل البدء بلمس المنطقة المحروقة.

12- لا تسعل ولا تعطس أو تتنفس فوق المنطقة المصابة.

13- نقل المصاب إلى المستشفى فوراً.

معالجة الحروق البسيطة:

من الممكن معالجة الحروق البسيطة ذات المساحات الصغيرة، حيث ينظف الجلد المحروق بمحلول مطهر (كمحلول السافلون) ويضمد بالشاش المعقم الرطب أو شاش السفراتول المتوفر في الصيدليات ويلف الضماد جيداً لبضعة أيام وبعد إزالة الضماد يترك الحرق مكشوفاً بدون ضماد لحين الشفاء.

رابعاً: الحروق الكيماوية:

إن ملامسة المواد الكيماوية الأكّالة للجلد أو الأغشية المخاطية يؤدي إلى الحروق فوراً، وأغلب هذه المواد هي من الأحماض أو القواعد، وتكون الحروق الناتجة عنها مشابهة لتلك الحروق المسببة باللهب أو البخار أو السوائل الساخنة.

يجب البدء بإسعاف الحروق الكيماوية بصورة سريعة والتذكر بأن أهم مبدأ في الإسعاف الأولي في مثل هذه الحروق هو غسل المادة الكيماوية بالسرعة الممكنة بكميات كبيرة من الماء، فالغسل السريع والمباشر أهم بكثير من محاولة معادلة المادة الكيماوية ويجب الاستمرار في عملية الغسل هذه لمدة (5) دقائق بعد إزالة الملابس عن المنطقة المتأثرة، وإذا كانت هناك معلومات عن كيفية الإسعاف الأولي لحروق ناتجة عن مادة كيماوية معينة مكتوبة على الوعاء الذي يحتوي على هذه المادة فيجب اتباعها.

من الممكن استعمال الكحول كغسل أخير في مجالات الحروق الناتجة عن حامض الكاربوليك، ويمكن استعمال محلول ضعيف من الخل والماء كغسيل أخير من حروق المواد الكاوية القلوية.

لا يجوز إطلاقاً استعمال الكحول أو الخل في حروق العينين.

يجب بعد إزالة المادة الكيماوية بالغسل تكملة الإسعاف الأولي كما في الحروق الناتجة عن الحرارة.

حروق العينين:

1- **حروق الأحماض:** يجب أن يبدأ الإسعاف الأولي في هذه الحروق بسرعة شديدة ويكون ذلك بغسل العينين والجفنين والوجه غسلاً تاماً بالماء ولمدة أقلها (5) دقائق، ويجب التأكد من أن المادة الكيماوية المغسولة لا تسيل إلى العين الأخرى، ويكون ذلك بوضع العين المصابة في وضع أسفل من العين السليمة وصب الماء على العين المصابة من زاويتها القريبة من الأنف بعد القيام بفتح الجفنين بأصابع المسعف. إذا كان بالإمكان عمل محلول ضعيف من الصودا بسرعة (ملعقة واحدة من بيكربونات الصوديوم في لتر من الماء) فمن المفيد غسل العين به بعد غسلها بالماء، ثم ملاحظة ما يلي:

أ-يجب طلب المشورة الطبية بسرعة.

ب- يجب تغطية العين بضمادة ولا ينصح باستعمال القطن لأنه قد يدخل العين ومن الضروري في مثل هذه الحالات عدم حك العينين.

ج- إذا شكا المصاب من الألم فبالإمكان إعطاؤه مسكناً بسيطاً للألم.

حروق القواعد:

تؤدي حروق القواعد إلى إصابة العين إصابة عميقة (رغم أنها قد تبدو لأول وهلة إصابة بسيطة) لأنها تحدث التهاباً شديداً وتلفاً كبيراً قد يؤدي إلى فقدان البصر.

إن إصابة العين الناتجة عن المنظفات الكيماوية المستعملة في غسيل الملابس والأطباق وكذلك المحاليل المستعملة في تنظيف الحمامات قد أصبحت شائعة جداً، وتطاير رذاذ هذه المواد ودخولها إلى العين، أو مسح العين باليدين بعد استعمال هذه المواد قد يؤدي إلى إصابات غاية في الخطورة.

إن الإسعاف الأولي في مثل هذه الحالات هو نفسه المستعمل في الإصابات الناتجة عن الأحماض مع الفروق والاختلافات التالية:

أ-بعد غسل الوجه والجفن والعين بالماء يجب فتح الجفنين ومواصلة الغسيل لمدة (15) دقيقة.

ب- إذا شوهدت قطع صغيرة من المادة الكيماوية طافية على العين فيجب رفعها بطرف ضمادة أو بطرف منديل وإزالتها.

ج- يجب عدم غسل العين بمحلول الصودا.

2- الغازات المهيجة:

قد تصاب العين نتيجة لوجود غازات مهيجة وقد يصاحب ذلك إصابات في الرئتين إذا كانت كميات الغاز كافية، إن كثيراً من الأدوية والمواد الكيماوية خصوصاً تلك المستعملة للشعر تستعمل بشكل رذاذ وقد يؤدي دخولها للعين إلى إصابتها، إن الغازات المسيلة للدموع خصوصاً إذا كانت مركزة تركيزاً شديداً قد يؤدي إلى العمى، والتعرض لغاز الأمونيا أو ثاني اوكسيد الكبريت، أو الغازات الأخرى المستعملة في التبريد قد تؤدي إلى حروق شديدة، إن الإسعاف الأولي لإصابات العين الناتجة عن الغازات المهيجة يكون بغسل العين بكميات كبيرة من الماء.

خامساً: حروق الشمس (ضربة الشمس)

إن الحروق الناتجة عن الشمس يكون سببها الأساسي التعرض لمدة طويلة للأشعة فوق البنفسجية، وتكون من الدرجة الأولى أو الثانية، إلا أن حروقاً أعمق قد تنتج عن الاستعمال الخاطئ لمصابيح الأشعة فوق البنفسجية، ومع أن حروق الشمس نادراً ما تستدعي دخول المستشفى، إلا أنها قد تقود المصاب إلى عدة أيام من الألم والانتفاخ والسخونة والصداع، تبدأ أعراض الحرق وعلاماته بالظهور بعد (4-12) ساعة من التعرض للشمس.

- **الأعراض والعلامات المرضية:**

1- صداع شديد   2- ارتفاع درجة الحرارة قد تصل 40°م

3- انحطاط عام   4- سرعة في التنفس.

5- جفاف الجلد   6- نقصان التعرّق وقلة البول.

7- وفي حالات نادرة قد تودي بحياة المريض إن لم يسعف مبكراً.

- **الإسعاف:**

1- نقل المصاب إلى محل بارد مظلم بعيداً عن الشمس.

2- يوضع على رأس المصاب كيس مطاطي يحتوي على الثلج.

وفيما يلي رسم توضيحي لتبريد الجسم:

سادساً: الصدمة

لكثرة ما يؤدي النزف إلى حدوث الصدمة ساد الاعتقاد بأن الصدمة تنجم عن النزف دائماً، وهو اعتقاد غير صحيح لوجود أنواع مختلفة منها لا يسبب النزف.

تحدث الصدمة عندما يصاب عدد من وظائف الجسم الحيوية بالقصور والإحباط وقد يشكل هذا تهديداً للحياة رغم أن بعض الإصابات أو الأمراض التي تسبب هذا القصور والإحباط تكون غير مميتة.

يحدث إحباط الوظائف الحيوية عندما ينقص حجم الدم الدائر في الشرايين والأوردة أو يقل معدل جريانه عن المعتاد أو حينما ينقص تزويد الأنسجة بالأوكسجين.

ويطلق اسم صدمة الإصابة على الصدمة التي تحدث مع الإصابات وهي تختلف عن الصدمة الناجمة عن الصعقة الكهربائية، أو الصدمة الناجمة عن جرعة الأنسلين الزائدة أو أي نوع آخر.

تزداد خطورة الصدمة حينما تهبط حرارة الجسم أو تقل مقاومة المصاب لعوامل الكرب، أو إذا كان الألم شديداً، أو حرك المريض بغير رفق أو تأخرت معالجته الصحيحة.

ويعتبر الأشخاص التاليين من المعرضين لحدوث الصدمات:

1- أي شخص يفقد دماً لأي سبب.

2- أي شخص يمر بقلق أو كرب عاطفي عميق.

3- أي شخص مصاب بألم شديد.

4- أي شخص مصاب بالسكري إذا أهمل العلاج فارتفع سكر دمه كثيراً أو أخذ جرعة زائدة من الأنسلين فانخفض سكر الدم.

5- أي شخص مصاب بالتهابات خطيرة.

6- أي شخص مصاب إصابة بالغة.

7- أي شخص يفقد كميات كبيرة من السوائل (كما في حالة الحروق، والتقيؤ الشديد، والإسهال الشديد).

8- أي شخص لديه فرط تحسس لدواء أو لدغ حشرة.

كما أن الصدمة تحصل إذا كان هناك نقص في الأوكسجين نتيجة انسداد المسالك التنفسية أو إصابات الجهاز التنفسي وتنقسم مراحل الصدمة إلى مرحلتين:

1- مرحلة مبكرة.

2- مرحلة متأخرة.

- **المراحل المبكرة:**

تتقبض الأوعية الدموية المغذية للجلد والأنسجة الرخوة والعضلات كرد فعل يعوض به الجسم عند نقص كمية الدم التي تذهب إلى الأنسجة كلها، ويوزع الدم توزيعاً جديداً بحيث تتلقى الأعضاء الحيوية الهامة تغذيتها وترويتها.

- **أعراض الصدمة:**

1- الشعور بالدوار والصداع.

2- شحوب وازرقاق الجلد: يصاب المرء بشحوب شديد وقد يصحب ذلك ازرقاق الجلد ويصبح ملمسه بارداً رطباً نتيجة التعرق البارد.

3- ضعف عام: يبدو المرء ضعيفاً غير قادر على مساعدة نفسه.

4- تسارع النبض: يتسارع نبض المصاب ويزيد معدله عن 100 مرة في الدقيقة.

5- تسارع التنفس: يتسارع معدل التنفس وقد يصبح أحياناً قصيراً وسطحياً وأحياناً عميقاً غير منتظم.

6- انخفاض درجة حرارة الجسم.

7- انخفاض ضغط الدم.

8- التعرق والشعور بالعطش.

المراحل المتأخرة:

إذا تدهورت حالة المصاب فإنه يشعر بالخمول ولا يستجيب للتنبيهات بسبب انخفاض الأوكسجين الوارد للدماغ، وتغرق العينان وينتاب الوجه تعبير فارغ، وقد تتوسع حدقتا العين بشدة، ويتلطع الجلد بالازرقاق نتيجة لتباطؤ جريان الدم في أوعيته، وهذا يشير إلى هبوط مستوى التوتر الشرياني، إلى مستوى منخفض جداً، وإذا لم يعالج ذلك فسيفقد المصاب وعيه وتنخفض حرارة جسمه ويموت.

- **الإسعاف الأولي:**

يهدف الإسعاف الأولي إلى:

تحسين جريان الدم وتأمين تزويد الأنسجة بالأوكسجين والمحافظة على حرارة الجسم.

أما الهدف الأول فهو إبعاد سبب الصدمة المباشر مثل توقف التنفس أو النزيف أو الألم الشديد.

- **الإسعافات الأولية للصدمة:**

1- دع المصاب يستلقي على ظهره بحيث يكون رأسه في وضع منخفض وترفع أطرافه السفلى إلى الأعلى ويستثنى من ذلك إصابة الرأس والصدر.

2- فك الملابس حول الرقبة والصدر والخصر.

3- لف المصاب بغطاء للمحافظة على حرارته الطبيعية ولا يجوز تدفئة المريض أكثر من الحد الطبيعي لأن التعرق يسبب هبوط الضغط والصدمة.

4- إذا شكى المريض من العطش بلل شفتيه بالماء ولا تعطه السوائل عن طريق الفم لأن ذلك يسبب التقيؤ ومن ثم الصدمة.

5- لا تحرك المريض حركات غير ضرورية لأن ذلك يزيد من خطورة الصدمة.

6- أنقل المصاب بالسرعة المستطاعة إلى أقرب مؤسسة صحية وأثناء النقل يجب مراقبة النبض والضغط والتنفس.

وفيما يلي بعض الرسوم التوضيحية:

سابعاً: الصدمة الكهربائية:

الصدمة الكهربائية: هي الإصابة الناجمة عن مرور التيار الكهربائي داخل الجسم.

تسبب الصدمة الكهربائية شللاً لمراكز التنفس وغيبوبة وقد تؤدي إلى توقف القلب أو توقف النفس أو الإثنين معاً، وقد تسبب حروق حسب شدة المصدر المسبب لها.

- **الإسعاف:**

1- طلب سيارة إسعاف فوراً بتكليف أحد الأشخاص أو الاتصال المباشر أو إخبار غرفة المراقبة الكهربائية.

2- فصل التيار الكهربائي من مصدره بفصل القاطع الرئيسي الذي تسبب بالإصابة.

3- دفع المصاب باستعمال جسم عازل (كالخشب الجاف).

4- لا تلمس المصاب لأن ذلك قد يؤدي إلى إصابتك بالصدمة وعليك لبس كفوف مطاطية لغرض الحيطة والحذر.

5- سحب المصاب إلى منطقة جافة وإبقاؤه مستلقياً ليكون التنفس طبيعياً.

6- إجراء التنفس الاصطناعي و/أو تدليك القلب عند توقفه أو توقفهما وقد يستغرق ذلك عدة ساعات.

7- إسعاف الحروق.

ثامناً: الإجهاد العضلي والتمزق العضلي:

الإجهاد العضلي هو تمدد زائد في العضلات يحدث نتيجة مجهود عضلي شديد يتجاوز طاقتها الاعتيادية كرفع الأثقال أو نتيجة التواء المفصل، وفي الحالات الشديدة قد يؤدي إلى تمزق في الألياف العضلية وحدوث نزف داخل العضلة.

- **الأعراض والعلامات:**

1- آلام حادة وفجائية في المنطقة المصابة.

2- تورم العضلة مع حدوث مغص عضلي.

3- ظهور كدمة في المنطقة المصابة.

4- فقدان وظيفة العضلة وعدم استطاعة المصاب تحريك تلك المنطقة.

- **الإسعاف:**

الراحة التامة ومنع حركة العضو المصاب.

1- وضع كمادات حارة أو باردة حسب الحاجة.

2- ربض المنطقة المصابة برباط.

3- نقل المصاب إلى المستشفى.

تاسعاً: الالتواء

هو تمزق الأنسجة والألياف المحيطة بالمفصل نتيجة شدة خارجية وقد يحدث التواء المفصل لوحده أو قد يصاحبه خلع في المفصل ذاته.

□ **الأعراض والعلامات:**

1- ألم في المفصل.

2- تورم المفصل

3- تحدد حركة المفصل.

4- ظهور كدمات في المنطقة المصابة.

5- أخذ أشعة للتأكد من عدم وجود خلع.

□ **الإسعاف:**

1- اسند وثبت المفصل المصاب بالوضع المريح.

2- سلط ضغطاً على المفصل بطريقتين:

أ- تغطية المفصل بالقطن وربط المفصل برباط

ب- استعمال ضماد ضاغط بارد فوق المفصل

3- أنقل المصاب إلى المستشفى.

عاشراً: الاختناق:

الاختناق: هو إعاقة وصول الأوكسجين إلى الرئتين ومنها الدم.

- **أسبابه:**

1- انسداد الحنجرة أو القصبة الهوائية بأجسام غريبة.

2- الغازات الخانقة والسامة.

- **أعراض وعلامات الاختناق:**

1- الدوار.

2- السعال كمحاولة من المصاب لفتح المجاري التنفسية.

3- ازرقاق الوجه والشفتين والأذنين والأصابع.

4- عدم انتظام التنفس بصورة تدريجية ثم يتوقف نهائياً وإذا دام التوقف لبضعة دقائق يعقبه توقف القلب والموت.

5- برودة الجسم.

6- فقدان الوعي الجزئي والتدريجي وينتهي بفقدان الوعي الكلي.

- **الإسعاف:**

1- على المسعف وضع كمامة خاصة على وجهه قبل دخوله إلى مكان الحادث وفي حالة الاختناق بالدخان تشبع هذه الكمامة بماء الخل بتركيز 2.1% وعند عدم توفر الكمامة يستعمل المسعف قطعة قماش مبللة بالماء ليضعها على أنفه وفمه لامتصاص الكربون، وعلى المسعف أخذ نفس عميق ثم يدخل مكان الحادث زاحفاً لأن تركيز الدخان يكون أقل في الطبقات السفلى.

2- إبعاد المصاب عن محل الحادث وذلك بسحبه من قدميه أو يديه إلى الخارج في الهواء الطلق، ثم تحل أزرار ملابسه.

3- إذا توقف تنفس المصاب يجرى له عملية التنفس الاصطناعي.

4- فتح النوافذ أو كسر زجاجها للسماح للهواء النقي المحمل بالأوكسجين بالدخول إلى الغرفة.

5- استدع رجال الإسعاف الفوري لأنهم مدربون على إسعاف المصابين.

التنفس الاصطناعي

- **التنفس:**

يصل الأوكسجين جميع أنسجة الجسم بصورة مستمرة عن طريق الدورة الدموية وهو ضروري للعمليات الحيوية حيث أن نقص الأوكسجين يؤدي إلى موت الأنسجة في وقت قصير حسب نوع الأنسجة.

إن حركة التنفس تتم بصورة لا إرادية يتم عن طريقها أخذ الأوكسجين وطرح ثاني أوكسيد الكربون، ويتم ذلك في الجهاز التنفسي والذي يتحكم في هذه العملية الجهاز العصبي عن طريق مركز التنفس العصبي الذي يقع في النخاع المستطيل.

إن تقلص عضلات الصدر والحجاب الحاجز يؤدي إلى توسع التجويف الصدري ودخول الهواء إلى الرئتين (شهيق) وحينما ترتخي هذه العضلات يقل حجم التجويف الصدري ويخرج الهواء إلى الخارج (الزفير).

- **توقف الجهاز الدوري والتنفسي:**

لأسباب عدة قد يتوقف تنفس المصاب أو دورته الدموية أن الاثنين معاً.

- **توقف النفس:** هي الحالة التي تحصل عندما يتوقف التنفس الطبيعي أو يتباطأ لدرجة تصبح كمية الأوكسجين المأخوذة منه غير كافية للإبقاء على فعالية خلايا الجسم.
- **التنفس الاصطناعي:** هي عملية تحريك الهواء صناعياً من وإلى الرئتين لشخص توقف تنفسه أو أصبح غير كافي لديمومة الحياة.

- **اختلال التنفس (القصور التنفسي):**

هي تلك الحالات التي تحصل حينما يتوقف التنفس الطبيعي أو تتباطأ لدرجات تصبح كمية الأوكسجين المأخوذة منه غير كافية للإبقاء على فعالية خلايا الجسم.

كثير من الحوادث قد يصاحبها اختلال بالتنفس وقد تؤدي إلى الوفاة إذا ما عولجت بالشكل السريع والصحيح، لذلك يجب وبالسرعة الممكنة تحديد سبب اختلال التنفس والمباشرة بعملية الإسعاف والمعالجة لإنقاذ حياة المصاب ومن الأسباب التي قد يصاحبها اختلال التنفس:

1- انسداد المسالك التنفسية لأسباب تشريحية: ويحدث عند رجوع اللسان إلى الحلق أو نتيجة تورم في الأنسجة يضيق المسالك الهوائية العليا (الربو القصبي، الخانوق،.....).

2- انسداد المجرى التنفسي لأسباب ميكانيكية: ويحدث عند ابتلاع الأجسام الغريبة ووقوفها في القصبات الهوائية أو استنشاق مواد القيء أو ....

3- الصدمة الكهربائية.

4- الغرق.

5- أمراض القلب (قصور القلب الحاد).

6- الغازات السامة (أول أوكسيد الكربون وثاني أوكسيد الكبريت وغاز النشادر و...)

7- إيقاف التنفس آلياً: الضغط على الصدر يمنع استعمال عضلات التنفس.

8- إصابات الرأس: يحدث الاختناق نتيجة تلف المراكز العصبية.

9- إصابات الصدر: كسر الأضلاع توقف عمل العضلات التنفسية.

10- توقف القلب بحالة مرضية أو صدمة كهربائية أو سكتة قلبية.

11- العقاقير المثبطة للنشاط والكحول.

12- أمراض أو إصابات طارئة.

- **أعراض القصور التنفسي (توقف النفس):**

ترتبط الأعراض التي تظهر على المريض بصعوبة أو انعدام التنفس، وبنقص الأوكسجين وهذه الأعراض هي:

1- توقف الحركات التنفسية.

2- زرقة وتشمل اللسان وشفاه المريض وكذلك تحت الأظافر.

3- لوثه الشعور أو فقدانه تماماً.

4- تسارع النبض وارتفاع في الضغط بادئ ذي بدء يعقبهما الهبوط في كليهما في مرحلة متأخرة.

5- بعض الحركات التشنجية.

6- توسع حدقة العينين.

- **الإجراءات الأساسية لإسعاف القصور التنفسي (الاختناق):**

تمرير مجرى التنفس بمحاولة إزالة السبب.

1- إبعاد المختنق عن مصدر وسبب الاختناق.

2- فك الملابس الضيقة والأربطة حول الصدر.

3- إجراء التنفس الاصطناعي.

- **طرق التنفس الاصطناعي (التهوية الصناعية):**

أولاً: طريقة الفم:

وهي عبارة عن نفخ الهواء مباشرة من فم المسعف إلى المختنق، والهواء المنفوخ المتبقي في المجاري التنفسية للمسعف بعد أخذ شهيق عميق وهذا الهواء يحتوي على 20% أوكسجين، وهذه الطريقة هي أنجح الطرق في التنفس الاصطناعي وأكثرها نفعاً، وله عدة أنواع:

أ- طريقة الفم للفم (قبلة الحياة) وتتم بالشكل الآتي:

1- مدد المصاب على ظهره على الأرض بوضع أفقي.

2- تأكد من خلو فمه من أية عوائق (الأسنان الاصطناعية).

3- أنزل على ركبتيك بجانبه واجعل رأسه مثنياً إلى الخلف أكبر قدر ممكن مع أبقاء فمه مفتوحاً.

4- خذ نفساً عميقاً ثم ضع فمك على فم المصاب وأنفخ فيه بحيث تضغط بإحدى اليدين على أنفه لإغلاقه.

5- يجب عمل (6-8) نفخات سريعة في البداية بمعدل (10) مرات في الدقيقة.

6- يلاحظ نجاح العملية بتحرك الصدر إلى الأعلى والأسفل ارتفاعاً وانخفاضاً.

ب- طريقة الفم للأنف: وتتم بنفس الطريقة السابقة مع مراعاة نفخ الهواء في أنف المصاب وإغلاق فمه.

ج- طريقة الفم للأنف والفم: تستعمل هذه الطريقة في الأطفال الرضع وتتم بنفخ الهواء في فم وأنف الرضيع المصاب بعد إطباق فم المسعف حول فم وأنف الرضيع مع مراعاة أن يكون ضغط النفخ أقل من الطريقتين السابقتين.

د- طريقة الفم لفتحة في الحنجرة: وتتم بنفس الطرق السابقة بعد إحكام فم المسعف على هذه الفتحة.

تكرار جميع الطرق السابقة مرة كل خمس ثواني وتستمر، حتى يعود التنفس لدى المصاب إلى طبيعته، أو تكرر (15-20) مرة في الدقيقة.

ثانياً: الطرق الآلية أو اليدوية:

وهذه الطرق تسمح بإثارة التهوية بالتأثير على القفص الصدري، فالضغط عليه يؤدي عملية الزفير وشد الأطراف العليا يساعد على الشهيق، وهناك عدة طرق آلية لإجراء التنفس الاصطناعي، لا تختلف في النتيجة ولكنها تختلف في الأسلوب وعلى المسعف أن يختار منها ما يناسب وضع المصاب والوسائط الظروف المحيطة به، ومنها:

أ- طريقة سلفستر:

- يمدد المصاب على ظهره بعد وضع وسادة تحت كتفيه ويحال الرأس قليلاً إلى الخلف ويدار على أحد الجوانب.
- يقف المسعف عند رأس المصاب ويجثو على ركبتيه.
- يمسك بكلتا يديه مرفقي المصاب على أن يكون إبهام المسعف فوق نتوء المرفق وباقي أصابعه على الوجه الأمام للمفصل، ويرفع المسعف يدي المصاب إلى الأعلى تدريجياً حتى تبلغا أعلى رأسه، وبهذا يتم اتساع الصدر ودخول الهواء (شهيق).
- بعد ذلك يعيد اليدين إلى الصدر ويميل المسعف بجسمه على جسم المصاب ويضع معصميه متصالبتين أسفل الصدر مع مراعاة ذراعيه عموديتين على صدر المصاب ويضغط بكل قوته على القفص الصدري حتى يتم خروج الهواء (زفير) تتابع هذه العملية (15-18) مرة/ دقيقة.

□ **ميزات هذه الطريقة:**

1- سعة التنفس.

2- إمكانية تدليك القلب.

3- إمكانية إشراك طريقة هوفارد معها.

□ **الحالات التي لا يمكن فيها إجراء هذه الطريقة:**

1- انغلاق المجاري التنفسية "الغرق، القيء".

2- وجود كسور عند المصاب (العمود الفقري، الأطراف العليا، الأضلاع).

ب- طريقة هوفارد:

- يمدد المصاب على ظهره على الأرض.
- يجثو المسعف فوقه أو بجانبه.
- يضع راحتي يديه المبسوطتين على جانبي القفص الصدري ثم يضغط بهدوء لإخراج الهواء.
- يرفع يديه للسماح للهواء بالدخول.
- تكرر هذه العملية 15-18مرة/ دقيقة.

□ **ميزاتها:**

- لا يتم تحريك الأطراف العليا في حالة وجود كسر فيها.

- لا تستعمل في كسور العمود الفقري والأضلاع.

ج- طريقة شيفر:

- يوضع المصاب على بطنه ويدار وجهه لأحد الجانبين.
- يجثو المسعف فوق المصاب على هيئة نصف السجود، فخذاه متلاصقان لفخذ المصاب من الخارج.
- يبسط يديه ويضع الإبهامين على جانبي ظهر المصاب وبقية الأصابع على القفص الصدري.
- يضغط المسعف بثقل جسمه تدريجياً إلى أن يتم الزفير ثم يبعدهما تدريجياً حتى يتم الشهيق.
- تكرر العملية (15-18) مرة/ دقيقة.

- **حسنات الطريقة:**

- عدم الحاجة لمسك اللسان، وملاءمتها للغرقى.
- لا تستعمل في وجود مانع من وضع المصاب على بطنه (كسور الأضلاع وإصابات العمود الفقري أو الظهر).

د- طريقة كول راوش:

- يوضع المصاب على وضعية الاستفاقة "الإغماء"
- يجثو المسعف وراء كتف المصاب ويمسك بيده العضد العليا للمصاب وبيده الأخرى يمسك بساعد اليد العليا للمصاب المثنية على عضده.
- يضغط بكلتا يديه القابضتين على صدر المصاب فيخرج الهواء ثم يرفعها حتى يعلو ذراع المصاب عن مستوى رأسه فيدخل الهواء.
- تكرر العملية (15-18) مرة/ دقيقة.

- **حسنات الطريقة:**

- عدم الحاجة لمسك اللسان.
- لا تستعمل في كسور الأضلاع.

- **ما يجب أن يعمله المسعف بعد نجاح عملية التنفس الاصطناعي:**

1- يجب عدم التوقف عن التنفس الاصطناعي قبل التأكد من عودة التنفس إلى طبيعته.

2- تدفئة جسم المصاب بعد تدليكه بمناشف جافة وذلك بوضع أكياس الماء الحارة حول جسمه وأطرافه.

3- تنبيه المصاب بإنشاقه روائح لاذعة كالأمونيا والكولونيا والبصل.

4- لا يجوز إعطاء المصاب أي شراب أو طعام عن طريق الفم قبل عودة المصاب إلى وعيه.

5- لا تترك المصاب قبل وصول الطبيب أو نقله إلى المستشفى.

6- استخدام غاز الأوكسجين (O_2) للتنفس الاصطناعي: ويتم ذلك باستخدام الكمامة الموصلة بأنبوب كاوتشوك باسطوانة الأوكسجين.

7- إذا فشلت الطرق السابقة يمكن وضع أنبوب طويل في القصبة الهوائية لتأمين مجرى التنفس أو إجراء "شق" الرغامي ثم يجب تقوية وتنشيط الدورة الدموية وإعطاء منشطات الجهاز التنفسي.

8- استخدام غاز ثاني أوكسيد الكربون Co_2 وذلك بكميات قليلة، فتعمل إثارة وتنبيه مركز التنفس في الدماغ فينشط عملية التنفس.

الإنقاذ

إن عملية الإنقاذ للمحافظة على الحياة والممتلكات وتقليل الخسائر المادية والمعنوية، ويقسم الإنقاذ إلى نوعين:

1- اليدوي:

والإنقاذ اليدوي مهم لأنه فوري وممكن في أي مكان.

2- الآلي:

وهي إذا تعذر اليدوي كان هذا البديل.

وبذلك فإن واجب المنقذ تقديم الخدمة السريعة للمتعرضين لخطر الموت ومحاولة إسعافهم، ولا بد من احتياطات عند دخول الأبنية المتضررة نجملها بما يلي:

1- ارتداء الخوذة الفولاذية لوقاية الرأس.

2- عدم إشعال الكبريت خوفاً من وجود غاز متسرب.

3- قطع التيار الكهربائي.

4- ارتداء كمامات الغاز وأجهزة التنفس.

5- السير بحذر وبجانب الجدران وبسرعة.

6- تجنب السير على الأنقاض.

7- عدم دخول المنقذ بشكل فردي.

8- عدم سحب أي جزء من البناء المتهدم إلا بعد التأكد من أنه لن يزيد الانهيار.

مراحل الإنقاذ:

المرحلة الأولى: الاستطلاع وكيفية التصرف بالإصابات السطحية الظاهرة.

المرحلة الثانية: تفتيش الأبنية المتضررة بأضرار بسيطة والإنقاذ الفوري.

المرحلة الثالثة: الكشف على المواقع المحتمل وجود أشخاص أحياء فيها.

المرحلة الرابعة: التفتيش الإضافي وإزالة بعض الأنقاض.

المرحلة الخامسة: إزالة جميع الأنقاض.

- **نقل المصاب إلى الطبيب:**

نقل المصاب ليست بالعملية السهلة، إنما هي مهمة تحتاج إلى مهارة خاصة ومعلومات طبية واسعة، لأنه قد تحدث مضاعفات خطيرة قد تودي بحياة المصاب خلال نقله، بالإضافة إلى وجوب تنظيم استلقائهم في السرير أو النقالة ومرافقتهم والإشراف عليهم خلال عملية النقل، وحفظاً للوقت يجب مراعاة حاجة المصاب للنقل، وإذا كان بالإمكان معالجته موضعياً.

بعد إتمام العلاج الأولي يرسل المصاب إلى المستشفى في سيارة الإسعاف أو في بعض الحالات في سيارة خاصة أو يجري تسليم المصاب لرعاية طبية في مكان الإسعاف، أو ينقل المصاب إلى مكان قريب في انتظار سيارة الإسعاف أو الطبيب أو يرسل المصاب إلى منزله.

- **الإنقاذ العاجل عندما يكون المسعف لوحده:**

- سحب المصاب:

تتم عملية السحب في اتجاه المحور الطولي للجسم بمسك المصاب من الكتفين أو القدمين، والامتناع كلياً عن ثني أو لف عنقه أو جذعه أثناء عملية السحب، ويفضل وضعه على بطانية أو لوح خشبي قبل سحبه، كما يبج التأكد من أن العنق والعمود الفقري خاليين من الإصابات والكسور.

- رفع المصاب:

إذا كان الشخص المصاب طفلاً أو خفيف الوزن وخالياً من الإصابات والكسور الخطيرة خاصة كسور العمود الفقري فيمكن رفعه وحمله بواسطة مسعف واحد، فيضع المسعف إحدى يديه خلف ركبتي المصاب والأخرى خلف ظهره ثم يحمله.

- دعم المصاب:

إذا كان المصاب خالياً من الجروح والكسور الخطيرة وواعياً فيمكنه المشي إلى مكان أمين بمساعدة المسعف، فيقوم المسعف بمساعدة المصاب للوقوف على قدميه ويضع إحدى يديه حول خصره بينما يضع المصاب ذراعه حول عنق المسعف ويمسكها بيده الأخرى، ووجود مسعفين يسهل ذلك كثيراً.

- الإنقاذ العاجل بوجود المساعدة:

في حالة وجود عدة مساعدين، يكرس المسعف اهتمامه إلى الجزء المصاب فقط لحمايته، ويمنع المساعدين من ثني أو لف الأجزاء المصابة لدى تحريك المصاب.

- ويمكن حمل المصاب بعدة طرق:

1- **الحمل على كرسي:** إذا لم تكن هناك نقالة أو بطانية فيحمل المصاب على كرسي متين، وهذه الطريقة مناسبة لنقل المصاب في الممرات والمنعطفات الضيقة لكنها غير مناسبة لحمل المصابين بالكسور وخاصة كسور العمود الفقري.

2- **حمل المريض من قبل شخصين:** يمسك أحدهما بقدمي المصاب والآخر بجذعه، ويصلح هذا الأسلوب لنقل المصابين في حالة الغيبوبة لكنها أيضاً غير مناسبة لحمل المصابين بالكسور وخاصة كسور العمود الفقري.

3- **الحمل على اليدين:** يمكن أن يشبك المنقذان أيديهما وهما متقابلان فيوضع زوج تحت حوض المصاب وزوج خلف ظهره بينما توضع ذراعا المصاب على كتفيهما وعندما تساعد حالة المصاب فبالإمكان شبك الأذرع الأربعة وجعلها مقعداً يجلس عليه المريض وهو ماسك بكتفيهما.

4- **الحمل على بطانية:** إن هذا الأسلوب سهل وجيد ولكنه يجب أن لا يجرى استعماله في حالات الاشتباه بوجود كسر في العمود الفقري أو العنق، فإذا اضطر لحمل المصاب مع وجود هذا الاشتباه وجب تثبيت رأس المصاب وجسمه في مستوى واحد.

تلف البطانية على أربع طبقات متساوية وتوضع بحذاء جسم المصاب، ثم يمسك المصاب من حوضه وكتفه القريب من الباطنية ويرفع فتسحب البطانية لتصبح تحت جسمه ويرجع عليها، ثم يرفع المصاب من حوضه وكتفه الآخرين وتسحب البطانية من تحته وبذلك يتم وضعه على منتصفها، ويمكن وضع البطانية بطريقة أسهل لو كان هناك مساعدون أكثر.

- **استعمال البطانية في رفع المصاب:**

بعد وضع المصاب على البطانية تلف حوافها، ويمسك أحد المساعدين رأس المصاب ويشده برفق ليثنيه بينما يقف أربعة مساعدين على الجانبين وبعد الإمساك بحواف البطانية يقوم الكل بشد البطانية ويرفع المصاب ليتمكن من وضع النقالة تحته.

يجب أن ينتبه المسعفون إلى عدم تحريك الجسم، وأن تكون أجزاؤه مدعومة، وحينما يرفع المصاب يتولى رئيس الفريق قيادة العملية وتوجيه الأوامر لكي يقوم الجميع بنفس الحركة في آن واحد، كأن يقول "استعد" "ارفع".

- **رفع المصاب من قبل ثلاث أشخاص:**

يستعمل تشابك الأيدي لرفع المريض فيقف شخصان على جانب المصاب الأيسر وواحد على الجانب الأيمن ويركع الجميع على ركبهم بجنب المريض، ويقوم الأول بدعم رأس المصاب وكتفه بيد وظهره باليد الأخرى والثاني يقابل الأول ويدعم بيد الظهر واضعاً يده فوق يد زميله ويضع اليد الأخرى تحت فخذي المصاب والثالث يقف بجانب الشخص الأول واضعاً يداً تحت فخذي المصاب فوق يد زميله واليد الأخرى خلف الركبتين، وبذلك تتشابك أيدي المساعدين الثلاثة ويصدر رئيس الفريق الأمر بالرفع "ارفع" فيرفع الجميع ويضعونه على ركبهم وحينما يصدر الأمر بالوقوف "قف" يقف الجميع في آن واحد وتتبع نفس الخطوات لدى إنزال المصاب.

- **رفع المصاب بواسطة أربعة أفراد:**

يقف ثلاثة أفراد بجانب المصاب على الجهة السليمة، واحد عند كتفي المصاب والثاني عند حوضه والثالث عند ركبتيه، أما الرابع فيواجه الثلاثة من الجهة الأخرى، ولا يشترك في الحمل بل يساهم بوضع النقالة تحت المصاب بعد رفعه، ويجثو كل من الثلاثة على ركبته القريبة من اتجاه قدمي المصاب ويضع الأول يده القريبة من اتجاه رأس المصاب، تحت كتف وعنق ورأس المصاب، والثانية تحت أعلى ظهره، وأما الثاني فيضع يداً تحت أسفل ظهره والأخرى تحت فخذيه وأما الثالث فيضع يداً تحت ركبتيه والأخرى تحت ساقيه.

وحينما يقول رئيس الفريق "ارفع" يرفع الجميع جسم المصاب معاً في مستوى واحد ويضعونه على ركبهم ويضع الرابع النقالة تحت جسم المصاب فيعطي رئيس الفريق أمر الإنزال "انزل" فينزل المصاب على النقالة وتتبع نفس الخطوات عند رفع المصاب عن النقالة، أو وضعه على السرير.

- **رفع المصاب من قبل ستة أشخاص:**

يقف كل ثلاثة منهم على جانب من المصاب ويضعون أيديهم تحته ويدعموا رأسه بالأيدي القريبة منه، ويرفعونه معاً لدى تلقي الأمر بذلك ويضعونه على ركبهم عند تلقي الأمر بذلك وتعكس الخطوات عند الإنزال.

- **استعمال النقالات والألواح الخشبية:**

تعتبر النقالة العسكرية أحسن أنواع النقالات إذ يمكن استعمال اليد أو القدم لفتحها، وإذا لم يكن لدينا نقالة فيمكن صناعة واحدة بسهولة، إذا كان لدينا بطانية أو شرشف وقضيبين خشبيين أو حديديين بطول مترين فيوضع أحد القضبان على بعض ثلث عرض البطانية ويثنى عليه هذا الثلث ويوضع الثاني على نهاية الحافة المثنية ويثنى عليه الثلث الأخير، كما يمكن استخدام الألواح الخشبية أو الأبواب لمثل هذا الغرض، ويجب الاحتراز عند حمل المصاب على نقالة أن لا يسقط رأسه من طرفها، وفي حالات إصابات العنق فيجب تثبيت رأس المصاب وعنقه بأكياس رمل صغيره كي لا نزيد من إصابته.

ويستحسن أن يقوم أربعة أشخاص بحمل النقالة واحد على كل طرف من أطرافها الأربعة، متجهين بوجوههم باتجاه السير، ويحملون باليد القريبة للنقالة بينما يحمل الأمامي والخلفي بكلتا أيديهما، ويتولى رئيس الفريق تنسيق حركتي الرفع والإنزال لتكونا في آن واحد.

- **استعمال اللوح الخشبي:**

تستعمل الألواح عادة لتثبيت أولئك الذين أصيبوا أو اشتبه بإصابتهم في العمود الفقري والعنق وهذه الألواح تشكل جزءاً هاماً من أدوات سيارة الإسعاف والإنقاذ، وينصح بتوفرها عند أحواض السباحة والملاعب الرياضية والمصانع.

وإذا لم يكن هناك حاجة ملحة لإخلاء المصاب بسرعة من مكان إصابته فإن واجب المسعف قبل كل شيء أن يحافظ على حياة المصاب ويكون ذلك:

- بالتأكد من سلامة المجرى التنفسي.
- والتحكم وإيقاف النزيف.

وبعد ذلك يمكن العمل على رفع ونقل المصاب على لوح خشبي، وتثبيته وإبقائه عليه حتى لو وضع على نقالة أو في سيارة إسعاف وذلك لمنع أذية النخاع الشوكي.

- **يوضع المصاب على اللوح الخشبي بالطريقة التالية:**

يوضع اللوح على أكثر الجوانب إصابة من جسم المصاب ويركع مسعفون ثلاثة على الجانب الآخر على الركبة القريبة من اتجاه قدمي المصاب واحد عند الرأس وواحد عند الحوض، والثالث عند الركبتين ويضع المسعف الأول ذراع المصاب القريبة منه بجانب رأسه ويمد الأخرى بجانب جسده ثم يضع المسعف يده تحت رأس المصاب والأخرى على كتفه بينما يمسك المسعف الثاني بخصر المصاب وحوضه والثالث بالفخذين والساقين ويعطي الأمر للجميع معاً لإمالة المصاب نحو المسعفين ويقوم المسعف الثاني بشد اللوح إلى تحت المصاب وبهذا يعاد المصاب

ويوضع على اللوح ثم تُمَدّ يد المصاب التي رفعت إلى جانب رأسه بسوية جسده ويثبت على اللوح بأربعة وشرائط مناسبة.

ويجب أن يكون اللوح صلباً بصورة كافية ويحرك كوحدة واحدة دون حدوث التواء أو انحناء، كيلا ينعكس على المصاب ويؤدي إلى شلله، وبالإضافة إلى ما سبق وإذا كان المصاب ظاهر الإصابة بكسر في العمود الفقري فمن المهم وجود مسعف رابع يمسك برأس المصاب ويشده قليلاً لأجل تثبيته والمحافظة على سويته مع الجسم أثناء اللف ويقوم بمتابعة حركة الجسم ويوجه الرأس باتجاه حركته ويتولى قيادة حركة المسعفين ثم يثبت المصاب على اللوح بالأربطة، ويثبت القدمان إذا كان هناك ضرورة لذلك، وكما سبق ذكره فإن المصاب في عموده الفقري إثر حادث في الماء يجب أن يوضع على اللوح ويثبت قبل إخراجه من الماء.

يستعمل لوح خشبي قصير فيما لو كان المصاب جالساً كما في حالة إصابة العنق في حوادث السيارات، كما يمكن استعماله بدلاً من اللوح الطويل في الأمكنة الضيقة.

يشترك مسعفان بتثبيت رأس المصاب وجسمه على مستوى واحد فيقوم أحدهما بتثبيت الرأس والآخر بوضع اللوح، ويجب وضع وسائد بين رأس المصاب وعنقه من جهة وبين عنقهِ واللوح من جهة أخرى، بهدف منع الرأس من التحرك عند تغيير وضع المصاب من العمودي إلى الأفقي، كما ويثبت جسم المصاب ورأسه إلى اللوح الخشبي بالأربطة والشرائط.

واستعمال اللوح الخشبي القصير هو لتثبيت العنق والرأس وحسب وليس لرفع وحمل المصاب، ولذا يجب رفع المصاب وحمله بواسطة إحدى الطرق التي ذكرت سابقاً (على الأذرع) وإذا استعمل اللوح لرفع وحمل المصاب في وضع الجالس فإنه سيتعرض للسقوط.

الفصل الحادي عشر

السلامة في العمل والتعليمات الثابتة

الفصل الحادي عشر

السلامة في العمل

(المسؤوليات والتعليمات)

بعد حصر المخاطر المهنية وطرق الوقاية منها كان لا بد من ذكر مسؤوليات القائمين على السلامة والصحة المهنية من مسؤول السلامة ولجنة السلامة ومسؤول العمال، والمشرفين ورؤساء الأقسام وقسم الصيانة عموماً ثم ذكر التعليمات الثابتة حسب شركة الكهرباء الأردنية- لمهندس السلامة ومراقب السلامة ومراقب الإطفاء وفني الإطفاء.

مسؤول السلامة المهنية:

إن مسؤول السلامة هو شخص فني وذو خبرة ومعرفة بأمور السلامة المهنية، ولهذا فإن واجبات مسؤول السلامة المهنية تعتبر بحكم القانون استشارية. وعليه أن يدرك أن مهمته هي رسالة عليه أن يؤديها بكل أمانة وإخلاص لأنها تؤمن الأمان للعاملين وترفع الكفاءة الإنتاجية وذلك من خلال تعيين مواقع الخطر ووضع الحلول الكفيلة لمنع وقوع الخطر في مختلف مواقع العمل، أما أهم واجبات مسؤول السلامة المهنية فهي:

1- التفتيش المنتظم على مواقع العمل أي:

أ- التعرف على الأخطار قبل أن تكون سبباً في وقوع حادث.

ب- ملاحظة الأفراد العاملين تأديتهم للواجب المناط بهم.

ج- مراقبة الأدوات والأجهزة الوقائية.

د- منع الأفراد في استخدام المواد والأجهزة التالفة.

هـ- مراقبة ومتابعة صيانة الأدوات والأجهزة.

و- مراقبة النظافة العامة والترتيب.

ز- متابعة علاقة الأفراد مع بعضهم البعض.

ح- التأكد من تطبيق قوانين الوقاية من مخاطر العمل.

2- الإشراف على معدات الوقاية الشخصية أي:

أ- الإشراف والكشف على معدات الوقاية الشخصية من حيث صلاحيتها للاستعمال.

ب- تدريب الأفراد على أسلوب استعمالها وصيانتها وحفظها ومراقبة استعمالها.

ج- توفير معدات الصيانة حسب مقتضيات العمل.

3-نشر الوعي الوقائي المهني أي:

أ- إفهام الأفراد بماهية مخاطر العمل كل في قسمه.

ب- إفهام الأفراد ماهية طرق الوقاية من هذه المخاطر وذلك باستخدام الوسائل التي يراها ضرورية(محاضرات، أفلام، ندوات، ......).

ج- التأكد من تطبيق قوانين الوقاية من مخاطر العمل.

4- إصدار إحصائيات دورية بإصابات العمل موضحة أنواعها وأسبابها وما هي المقترحات لمنع تكرارها.

5- التحقيق في حوادث العمل حيث أن له القدرة الفنية في تحديد السبب في وقوع الحادث، وإعطاء العلاجات لمنع تكرارها.

6- الإشراف المباشر على الإعمال الخطرة.

ولغرض أن يكون مسؤول السلامة المهنية ناجحاً في عمله، يُعد أن يعمل برنامجاً يومياً للإشراف على موقع العمل والذي يتضمن ما يلي:

1- زيارة كافة الأقسام لتأكد من عدم وجود نواقص بمستلزمات السلامة في العمل.

2- التأكد من كون معدات السلامة صالحة للاستعمال.

3- مراقبة الأمور الصحية المختلفة والتأكد من الأمور الإسعافية الأولية.

4- مراقبة النظافة والترتيب والتهوية وتوفير متطلبات ذلك.

5- متابعة تنفيذ قرارات الإدارة بالنسبة للسلامة وحل المصاعب التي قد تعترض طريق التنفيذ.

واجبات لجنة السلامة المهنية:

1- دراسة تحليل العمليات الصناعة في المصنع ووضع تعليمات بأسلوب العمل الصحيح ولكل عملية على انفراد.

2- وضع الأسس الواجب اتباعها عند تدريب الأفراد على أسلوب العمل صحيح والإشراف على تنفيذ هذه الأساليب.

3- وضع نظام للتفتيش الدوري المستمر على وسائل العمل من أجهزة وآلات وأدوات وكذلك على أجهزة الوقاية المختلفة والتي تحمي الأفراد من مخاطر العمل.

4- رسم السياسة العامة للوقاية من المخاطر والأضرار التي قد توجد في بيئة العمل.

5- دراسة أسباب الحوادث التي قد تقع في المصنع ووضع الحلول الصحيحة لها لمنع تكرارها.

6- وضع أسس انتقاء معدات الوقاية الشخصية المناسبة لكل عملية من العمليات الصناعية وأسلوب تهيئتها وتوزيعها والإشراف على استخدامها من قبل الأفراد ودراسة شكاوي الأفراد نتيجة استخدامهم إياها لغرض استبدالها أو معالجة الخطأ فيها لكي يضمن استعمالها من قبل الأفراد.

7- إعداد الميزانية اللازمة لضمان تنفيذ برامج السلامة المهنية.

8- المتابعة والرقابة على تنفيذ برامج الوقاية بشكل عام.

مسؤول العمال:

تتخلص هذه المسؤولية بما يلي:

1- الالتزام الكامل بأسلوب العمل السليم عند ممارسة العمل.

2- إخبار المسؤول المباشر عند ملاحظة أي خطأ في العمل يحتمل أن يؤدي إلى وقوع حادث.

3- التقيد بتعليمات السلامة في العمل.

4- العمل الجدي في لجان الوقاية واتباع أسلوب المناقشة الموضوعية للأمور المطروحة.

5- التقيد بالمقترحات الموضوعية والممكنة التطبيق عند مناقشة الطرق الواجب اتخاذها لمنع تكرار الإصابة.

6- عدم طرح أمور لا يمكن تحقيقها أو يصعب على الأفراد أدائها عند التطبيق.

7- عدم التدخل بأمور لا تخصهم.

8- المحافظة على وسائل الوقاية وإدامتها بشكل جيد.

مسؤولية المشرفين:

تتلخص هذه المسؤولية بما يلي:

1- أن يكون المشرف قدوة للعمال في الالتزام بتعليمات السلامة في العمل، واتباع أسلوب العمل الصحيح دائماً.

2- تدريب وتوعية العمال بأسلوب أداء العمل الصحيح وإفهامهم ماهية مخاطر العمل وطرق الوقاية منها.

3- مراقبة العمال من حيث أدائهم العمل بأسلوب سليم ومتخذين الاحتياط الوقائية أثناء العمل.

4- التأكد من كون معدات الوقاية مثل الحواجز الواقية موجودة في أماكنها، خاصة أثناء تشغيل الماكنة.

5- دراسة أسباب الحوادث التي تقع في أقسامهم ومحاولة إيجاد السبل لمنع تكرارها مع إبلاغ مسؤول السلامة المهنية بالحادث ومتابعة النتائج المترتبة عن الحادث.

6- متابعة نظافة وترتيب القسم الذي يشرف عليه، بحيث يكون مكان العمل نظيفاً وأميناً ويتوفر فيه مستلزمات السلامة في العمل.

مسؤولية رؤساء الأقسام:

إن رؤساء الأقسام مسؤولون مسؤولية كاملة عن زيادة الإنتاج كماً ونوعاً ولهذا تتلخص مسؤوليتهم بما يلي:

1- المحافظة على مقومات الإنتاج الأساسية والتي تتلخص بالعامل والآلة والمواد المستخدمة.

2- التحكم في أسباب المخاطر التي قد توجد في بيئة العمل سواء كانت طبيعية أو كيماوية أو ميكانيكية لضمان عدم تعرض الأفراد للخطر.

3- اختيار العامل المناسب للعمل في الموقع الصحيح من العملية الإنتاجية، حيث أن ذلك يساعد في منع وقوع الإصابات أو يحد من وقوعها.

مسؤولية قسم الصيانة:

يعتبر هذا القسم من الأقسام المهمة في تنفيذ برامج السلامة المهنية وتتلخص مسؤولية وبما يلي:

1- أن يشترك رئيس القسم في لجنة السلامة المهنية.

2- أن يعمل بالتعاون مع الأقسام الأخرى في عمل الحواجز الواقية للأجهزة المتحركة.

3- يتعاون في تنفيذ الأوامر التي تتعلق بتوفير احتياطات الوقاية من مخاطر العمل.

4- تنظيم جدول زمني لصيانة الأجهزة والمعدات وإن يتم تسجيل ذلك في سجل خاص.

5- إجراء تفتيش دوري منتظم وطبقاً لتوصيات لجنة السلامة المهنية.

التعليمات الثابتة لمهندس السلامة –حسب سلطة الكهرباء-:

1- يداوم مهندس السلامة وفق الدوام الرسمي كما يتم استدعاؤه حسب احتياج المحطة وكلما دعت الضرورة.

2- يقوم مهندس السلامة بالاطلاع على دفتر المناوبين على ما تم من أعمال وما طرأ من أحداث أثناء عمل الورديات المسائية والليلية والاطلاع على ملاحظاتهم من أجل متابعتها في الدوام الصباحي.

3- يقوم مهندس السلامة بتفقد أوضاع العاملين في الوردية من خلال المراقبين والتأكد من تواجد فنيي القسم المناوبين على رأس عملهم.

4- يقوم مهندس السلامة بعمل جولات يومية لجميع أجزاء المحطة.

5- يقوم مهندس السلامة بتفقد أحوال أنظمة الإطفاء العاملة في المحطة للتأكد من صلاحيتها للعمل بشكل مستمر وتصحيح أي أمور يراها غير طبيعية ومخالفة لتعليمات تشغيل هذه الأنظمة.

6- يقوم مهندس السلامة برفقة مراقب الإطفاء بعمل الفحوصات الدورية لأنظمة الإطفاء العاملة في المحطة وفق تعليمات الشركات الصانعة ويتم تدوين نتائج هذه الفحوصات في دفتر خاص.

7- يقوم مهندس السلامة برفقة مراقب السلامة بعمل جولات تفقدية لمشاغل الصيانات المختلفة والاطلاع على سلامة أدواتهم ومعداتهم ومقدار التزام العاملين بأنظمة وتعليمات السلامة المعمول بها في المحطة.

8- يقوم مهندس السلامة بتحضير طلبات الشراء المحلية والخارجية المتعلقة بأمور السلامة والإطفاء ودراستها ومتابعة سير شرائها مع الأجهزة المختلفة وتدقيق المواد عند توريدها لمستودع المحطة.

9- يقوم مهندس السلامة بتحضير طلبات العمل لكل احتياجات المحطة التي لها علاقة بالسلامة العامة.

10- يقوم مهندس السلامة بالتعاون مع المهندسين المناوبين عند إبلاغه عن أي عمل يحتاج إلى احتياطات سلامة وذلك من أجل سلامة تنفيذ ذلك العمل.

11- يقوم المهندس بمتابعة تدريب فنيي القسم وذلك بمناقشتهم بحضور المراقبين في مختلف الأمور التشغيلية لأنظمة الإطفاء وبشكل دوري.

12- يقوم مهندس السلامة بالتنسيق مع الدفاع المدني لغرض عقد دورات دفاع مدني لفنيي المحطة لاطلاعهم على فنون مكافحة الحريق والإنقاذ ليكونوا ظهيراً جيداً لفنيي الإطفاء في المحطة.

13- يقوم مهندس السلامة بإلقاء محاضرات عن السلامة الصناعية لجميع فنيي المحطة وطلاب التلمذة الصناعية للوصول بهم إلى درجة من التوعية تتيح لهم القيام بعملهم بشكل آمن وسليم دون الإضرار بأنفسهم والمعدات العاملين عليها.

14- يقوم مهندس السلامة بالتأكد من وجود نشرات تعليمات تشغيل أنظمة الإطفاء العاملة في المحطة في مكتب السلامة والتي وضعت لمطالعة والاستفادة منها والرجوع إليها عند الحاجة.

15- يقوم مهندس السلامة ودون تردد في جميع الأوقات بالاتصال والتشاور مع مدير المحطة ورؤساء الأقسام والمهندسين المعنيين في أي أمور تستجد أثناء دوامه يرى فيها ضرورة التشاور واتخاذ قرار مشترك بها بالتصرف الواعي في الأمور التي لا تحتمل التأجيل.

16- يقوم مهندس السلامة بترتيب الإجازات السنوية للمراقبين العاملين بالقسم بحيث لا يحدث إخلال بتغطية أعمال السلامة في المحطة.

17- يقوم مهندس السلامة بتصريف الأمور الإدارية في القسم والبت فيها أو رفع التقارير لمدير المحطة.

18- يقوم مهندس السلامة بتدقيق جميع أوراق التسجيل ودفاتر تسجيل المراقبين والتوقيع عليها.

19- عند حدوث حريق يقوم مهندس السلامة بالتنسيق بين أفراد قسم السلامة وفنيي المحطة الآخرين والمدربين على أعمال الإطفاء بقصد إخماد الحريق بالسرعة الممكنة وفي الدوام المسائي والليلي يتم استدعائه حسب تعليمات الحريق المرفقة.

التعليمات الثابتة لمراقب السلامة:

1- يداوم مراقب السلامة وفق الدوام الرسمي ويتم استدعاؤه كلما دعت الضرورة حسب احتياجات المحطة.

2- يحضر مراقب السلامة إلى مكتب السلامة والإطفاء فوراً ويقوم بما يلي:

أ- قراءة دفتر المناوبين وتسجيل الملاحظات المناسبة.

ب- توزيع العمل على أفراد السلامة الموجودين في الدوام الصباحي.

ج- جولة شاملة على جميع أجزاء المحطة وتقديم تقرير للأخطاء إن وجدت.

3-يقوم مراقب السلامة بالإشراف ومتابعة ما يلي:

أ- الكشف على المنطقة المنوي اللحام بها والتأكد من حصول فني اللحام على إذن عمل لإتمام العملية بشكل آمن وسليم ووضع إطفائي مع كافة احتياجات السلامة لحين الانتهاء من عملية اللحام.

ب- مراقبة العمل والحفريات ووضع سياج مع لافتات تحذيرية حول مكان العمل.

جـ - الإشراف على فتح الخنادق بقصد العمل ووضع لافتات وسياج، وبعد انتهاء العمل ملاحظة تغطية الخنادق وإزالة السياج واللافتات.

د- مراقبة العمل لأية قسم ووضع سياج العمل إن كان خطراً مع لافتات تحذيرية.

4- مراقبة حركة الآليات وسيرها مثل الرافعات وغيرها وبالسرعة المصرح بها داخل المحطة وفق لافتات تحديد السرعة المثبتة بالمحطة ومنع الآليات والسيارات من الاقتراب من الأماكن المحظورة والتي تشكل خطراً مثل خطوط الضغط العالي والمحولات وعدم المرور فوق أغطية الخنادق وعدم الوقوف بمفارق الطرق.

5- ملاحظة العاملين للتقيد بارتداء ملابس العمل والأجهزة الواقية والتقيد بأنظمة وقواعد السلامة عند القيام بأعمالهم اليومية.

6- ملاحقة قسم الخدمات لإزالة النفايات ومخلفات النجارة من جميع أقسام المحطة.

7- ملاحظة الماكينات الدوارة والمخارط وأحجار الجلخ والتأكد من الحمايات (وأقسام الخطر) الموجودة عليها.

8- التفتيش على العدد التابعة للفنيين في بداية أو كل شهر والتأكد من صلاحيتها للعمل.

9- عقد محاضرات لأفراد قسم السلامة لإرشادهم ولتطوير مفاهيمها عن قواعد وأنظمة السلامة ليستطيعوا التعامل مع العاملين في المحطة بشكل جيد.

10- يقوم مراقب السلامة بالتفتيش عن المستودعات كلما سنحت الظروف للتأكد من سلامتها وتقيدها بأنظمة السلامة.

11- منع العاملين من استعمال السخانات الكهربائية في الأماكن الخطرة.

12- وضع لافتات تحذيرية في الأماكن المتواجد فيها مواد قابلة للإشتعال أو مواد سامة أو غيره.

13- يقوم مراقب السلامة بالتحقيق مع الشخص الذي يتعرض لحادث لمعرفة سبب الحادث وتقديم الإرشادات لعدم وقوع حوادث مشابهة في المستقبل.

14- يقوم مراقب السلامة بحضور فحص الروافع للتأكد من مقدرتها وصلاحيتها للعمل بشكل آمن وسليم وفق مواصفات الشركات الصانعة.

15- يقوم مراقب السلامة بتجربة زامور الإنذار والتأكد من صلاحيتها أسبوعياً.

16- يقوم مراقب السلامة كلما سنحت الفرصة بعقد ندوات لجميع العاملين لإرشادهم وإفهامهم قواعد وأنظمة السلامة.

17- يقوم مراقب السلامة بمتابعة الأعمال الخطرة والتأكد من أقسامها بشكل آمن وسليم.

18- يقوم مراقب السلامة بتقديم تقرير رسمي بحق كل من يخالف أنظمة وقواعد السلامة وعن أي خطأ يلاحظه أو يشتبه به ويكون ذا خطورة على المحطة.

19- يقوم مراقب السلامة بمرافقة الزوار والضيوف للمحطة وتزويدهم بطواقي الأمان وإرشادهم إلى الأماكن غير الخطرة.

20- يقوم مراقب السلامة بعمل مراقب الإطفاء في حالة عدم وجوده.

التعليمات الثابتة لمراقب الإطفاء:

1- يداوم مراقب الإطفاء وفق الدوام الرسمي ويتم استدعاؤه كلما دعت الضرورة حسب احتياجات المحطة.

2- يحضر مراقب الإطفاء إلى مكتب السلامة والإطفاء فوراً ويقوم بما يلي:

أ- قراءة دفتر المناوبين وتسجيل الملاحظات الهامة والتي هي بحاجة إلى عمل لمتابعة تنفيذها وتدقيق أوراق التسجيل اليومية.

ب- الاتصال بمهندس السلامة لإعطائه صورة عن الوضع في المحطة وتلقي أية تعليمات منه.

جـ- توزيع العمل على فنيي القسم.

3- يقوم مراقب الإطفاء بجولة شاملة على جميع أنظمة ومعدات الإطفاء في المحطة على النحو التالي:

أ- يتفقد مضخات الحريق ويتأكد أنها على الوضع الأتوماتيكي.

ب-يتفقد أنظمة الإطفاء المائي وثاني أوكسيد الكربون والبودرة والفوم.

جـ-يتفقد طفايات الحريق الموجودة في المحطة.

د-يتفقد محطات وخزائن وصناديق الإطفاء.

هـ-عمل الفحوصات الشهرية والدورية وبإشراف مهندس السلامة وتدوين ذلك في دفاتر الفحوصات.

4-يعود مراقب الإطفاء للمكتب ويدون كل ما شاهده أو عمله في الدفتر الخاص ويعلم مهندس السلامة عن أية مشاكل حصلت ويقوم بكتابة تقارير مهندس السلامة إذا لزم الأمر.

5-يقوم مراقب الإطفاء بعمل مراقب السلامة في حالة عدم وجوده في المحطة.

6-يقوم مراقب الإطفاء حسب طلب رئيسه بمراقبة أو فحص أو عزل لأي جزء من أنظمة الإطفاء في المحطة أو أي عمل آخر يناط به.

7-يقوم مراقب الإطفاء بشرح أنظمة الإطفاء العاملة في المحطة لموظفي القسم وأفراد قسم التشغيل ويبين لهم كيفية عملها وتشغيلها ويقوم بتدريبهم عليها كلما سنحت الفرصة لذلك.

8-يقوم مراقب الإطفاء بجولة قبل نهاية الدوام لتفقد جميع أنظمة ومعدات الإطفاء والتأكد من أن جميع الأنظمة العاملة في المحطة على الوضع الأتوماتيكي وأن جميع الطفايات جيدة وموزعة حسب التوزيعة الرئيسية لها.

9-يقوم المراقب قبل نهاية الدوام بتدوين كل ما أنجزه من أعمال خلال الدوام في ذلك اليوم في دفتره اليومي بالتفصيل ومن ثم يرفعه لرئيس القسم للاطلاع عليه وتوقيعه.

10-يقوم مراقب الإطفاء بإعلام رئيس القسم عن كل مادة بحاجة إليها وذلك لتنظيم طلب شراء لها أو طلب عمل لتصنيعها في مشاغل المحطة.

11-يقوم مراقب الإطفاء بالتأخر والعمل الإضافي إذا دعت الحاجة ويتم تكليفه من قبل رئيس القسم.

12-الواجبات في حالة حدوث حريق:

أ- الإشراف التام على عملية المكافحة ومعرفة نوع الحادث ومكانه.

ب- إعلام رئيس القسم بمكان الحادث ونوعيته.

جـ- عزل المكان كهربائياً وميكانيكياً.

د- الطلب من مهندسي الوردية الإتصال مع الدفاع المدني.

هـ- إطلاق صفارة الإنذار.

ز- يتم بواسطة رئيس القسم إعلام مدير المحطة بالحادث.

ح- بعد السيطرة على الحريق يجب التأكد التام من إخماده والتأكد من أن جميع الأدوات المستعملة بالمكافحة موجودة وعمل اللازم لها من صيانة وتجهيز وإعادة النظام للوضع العادي.

ط- بدء التحقيق لمعرفة سبب الحادث.

13- ترتيب إجازات أفراد القسم مع رئيس القسم حسب احتياجات المحطة.

14- تدوين التعليمات الصادرة عن إدارة المحطة أو رئيس القسم وتعليقها على لوحة الأوامر.

15- العمل على توفير أوراق التسجيل اليومية ونماذج الفحص اليومي لأنظمة الإطفاء.

16- الإشراف على صيانة معدات الإطفاء دورياً بحيث تكون بوضع جيد عند الطوارئ.

17- عمل الفحوصات اللازمة لأجهزة التنفس.

18- الفحص الدوري لزامور الإنذار الكهربائي.

التعليمات الثابتة لفني الإطفاء:

1- يقوم فنيوا الإطفاء العاملون بالورديات بالحضور للمحطة وفق دوام ورديـاتهم الرسمي، كما يتم استدعائهم في غير أوقات الدوام الرسمي وذلك حسب احتياجات المحطة وكلما دعت الضرورة لذلك.

2- يقو فنيوا الإطفاء بالتوجه فوراً لمكتب السلامة والإطفاء لاستلام العمل من زملائهم مناوبي الوردية السابقة وتسليم العمل لزملائهم العاملين في الوردية التي تليهم حيث يأخذ فنيوا الإطفاء المستلمون لعملهم فكرة كاملة عن أوضاع المحطة وما طرأ من أحداث أثناء عمل الورديات السابقة.

3- يقوم فنيوا الإطفاء بمطالعة دفتر يوميات الورديات والإطلاع على ما تم عمله في النوبات السابقة وتسجيل الملاحظات لمتابعة الأعمال.

4- يقوم فنيوا الإطفاء بعد ذلك بعمل جولات تفقدية متعددة لجميع أقسام المحطة يتفقدوا خلالها مضخات الحريق الثلاثة ولوحة التشغيل في غرفة المضخات فوق سطح الخزان الأرضي وذلك وفق نموذج المراقبة الواجب تعبئته من قبل كل وردية.

5- بعد التأكد من وضع مضخات الحريق يقوم فنيوا الإطفاء بتدقيق ومراقبة وضع نظام الإطفاء المائي الأوتوماتيكي والتأكد من عدم وجود أي تسرب ماء من صمامات الفيضان، وأن الصمامات الملحقة بصمامات الفيضان على الوضع العادي.

6- يقوم فنيوا الإطفاء بفحص صناديق الحريق والتأكد من محتوياتها ونظافتها وعدم وجود تسرب ماء منها.

7- يقوم فنيوا الإطفاء بالتأكد من وضع صمامات العزل الرئيسية والواجب أن تكون مفتوحة في الوضع العادي.

8- يقوم فنيوا الإطفاء بمراقبة محطتي الفوم (1،2) والتأكد من وضع خزانات الفوم وصمامات الفيضان ووضع سويتشات التشغيل على لوحات المراقبة ويدونوا ضغط الماء الداخل في نموذج المراقبة.

9- يقوم فنيوا الإطفاء بمراقبة أنظمة ثاني أوكسيد الكربون الأتوماتيكي لكل من التوربين الغازي الأول والثاني وغرفة المراقبة الكهربائية والتأكد من جاهزيتهم للعمل عند الضرورة.

10- يقوم فنيوا الإطفاء كل في ورديته بفحص الطفايات اليدوية المخصصة لهم شهرياً للتأكد من صلاحيتها للعمل في الحالات الطارئة ويدون تاريخ الفحص على الكارت المثبت على الطفاية ويوقع بجانبه.

11- يقوم فنيوا الإطفاء بحضور جميع الفحوصات الدورية لأنظمة الحريق العاملة في المحطة والتي يقوم بها مهندس السلامة ومراقب الإطفاء.

12- يقوم فنيوا الإطفاء بمراقبة جميع مناطق الوقود في المحطة للتأكد من عدم وجود أي تسرب للوقود ومن أن المناطق نظيفة وخالية تماماً من أية مواد قابلة للإشتعال ويتم ذلك بالتعاون مع القسم المختص.

13- يقوم فنيوا الإطفاء عند سماع زامور الإنذار المثبت على كل من لوحات مراقبة الحريق لنظام الرشاشات المائية الأوتوماتيكي الموجودة في صالة التوربينات بالتوجه فوراً أو بهدوء تام إلى لوحات مراقبة الحريق لتحديد مكان الحريق إن وجد والتأكد من أن نظام الرش الأوتوماتيكي قد عمل وإذا لم يعمل أوتوماتيكياً فيقوم فنيوا الإطفاء بتشغيله يدوياً وبالسرعة الممكنة وذلك بغرض إطفاء الحريق في أقصر وقت ممكن لتلافي الخسائر الكبيرة.

14- يقوم فنيوا الإطفاء في حالة حدوث حريق في غير المناطي المحمية بالرشاشات المائية أو بالفوم بمد خراطيم الحريق من أقرب نقطة ماء ومباشرة الإطفاء فوراً ويساعدهم في ذلك أفراد المحطة الآخرين والمدربين على أعمال الدفاع المدني وإذا ما كان الحريق كبيراً فيتم استدعاء الدفاع المدني حسب تعليمات التصرف عند حدوث حريق والموجودة في غرف المراقبة.

15- يقوم فنيوا الإطفاء بمراقبة عمليات اللحام في جميع أجزاء المحطة كما يقوموا بمراقبة التحميل والتنزيل بواسطة الرافعة في صالة التوربينات أو بواسطة الروافع الأخرى المستعملة في المحطة.

16- يقوم فنيوا الإطفاء بمتابعة التزام العاملين بالمحطة بارتداء ألبسة العمل وأحذية السلامة وتجهيزات السلامة التي تؤمنها المحطة للعاملين بغرض المحافظة عليهم وتقليل إصابات العمل بقدر الإمكان والتبليغ عن من يهمل في ارتدائها بقصد تنبيهه واتخاذ الإجراءات اللازمة بحقه في حالة تكرار مثل هذه الأعمال.

الخاتمة

لقد كان أن يسر لي الله أن أقوم بإعداد هذا الجهد البسيط المتواضع فيما يتعلق بالسلامة والصحة المهنية والوقاية من المخاطر المهنية، وقد اجتهدت –ما استطعت– في الترتيب والتنظيم، فبعد فصل السلامة والصحة المهنية كانت الوقاية من الحوادث المهنية ثم الحرائق ثم المخاطر الكيميائية ثم المخاطر الميكانيكية ثم المخاطر الفيزيائية ثم المخاطر الكهربائية ثم مخاطر سوء التخزين ثم مستلزمات الوقاية الشخصية ثم الإسعاف الأولي ثم السلامة في العمل والتعليمات...

ولم أوسع إلا في فصل الإسعاف الأولي وذلك للأهمية العظمى التي يحظى بها هذا الفصل، حيث أصبح الإسعاف الأولي ضرورة يومية لا غنى عنها.

ولعلي أكون قد ألقيت الضوء على ما يحيط بالعاملين من مخاطر وبالمؤسسات من مخاسر وسبل الوقاية من ذلك، ولعل ذلك يكون سبباً في الحيلولة دون وقوع الحوادث والإصابات والخسائر والآثار السلبية على أصحاب العمل والدولة، فإنه بالعلم والمعرفة والتطبيق يمكن أن تحقق الأهداف المنشودة.

والحمد لله الموفق،،،

المراجـع

1- م. إبراهيم الرواشدة - قواعد السلامة للعمل في المختبرات الكيميائية، عمان 1993.

2- أحمد إبراهيم إدريس - البيئة الصحية والهندسة الصحية ج2، العراق 1983.

3- أ.د أحمد ديب دشاش - مبادئ علوم الصحة، دمشق 1997.

4- د. أيمن مزاهرة - الصحة والسلامة العامة، عمان 2000.

5- حسين ملكاوي - مبادئ الإسعاف الأولي، عمان 1984.

6- د. حكمت جميل - الصحة المهنية فرع السلامة المهنية، العراق 1994.

7- د. حكمت جميل - الإضاءة، الحرارة، الصوت.

8- د. حكمت فريحات- أسس الإسعاف الأولي والفوري، عمان 1989.

9- د. حكمت فريحات - مبادئ في الصحة العامة، عمان 2000.

10- د. خضر داود سليمان- الصحة العامة، العراق 1988.

11- د. رشدي قطا - الرعاية الصحية الأولية، عمان 1999.

12- د. سرور أسعد منصور- الصحة والمجتمع، ليبيا- تونس.

13- د. عبد الرزاق مرتضى صالح - أسس الثقافة الصحية، العراق 1982.

14- د. عبد الصمد عبد الأمير - الصحة العامة، العراق 1985.

15- د. عبد المجيد الشاعر - المفاهيم الأساسية للإسعاف الأولي، عمان 1988.

16- علي الأورفلي - النار مكافحتها والوقاية منها، بيروت 1973.

17- د. فوزي علي جاد الله - الصحة العامة والرعاية الصحية، مصر 1985.

18- د. فوزي جاد الله - الصحة والخدمات الصحية، ج1، العراق 1983.

19- د. فيليكس جورجي - الصحة العامة والخدمات الصحية، ج2، العراق 1983.

20- د. محمد توفيق خضر - الشامل في الصحة العامة، عمان 1992.

21- منظمة الصحة العالمية - دليل السلامة الحيوية في المختبرات، جنيف 1984.

22- منظمة العمل الدولية - موسوعة الأمن الصناعي.

23- د. عبد الرزاق الخطيب - الصحة والسلامة المهنية.

24- د. أمين رويحة – الإسعافات الأولية، 1974.

25- المهندس محمد نصر شافع- الأمان والصحة المهنية، القاهرة 1986.

26- النقيب المهندس عدنان عنابي- محاضرة الحرائق/ الدفاع المدني 1992.

27- حسن الفكهاني- الموسوعة الحديثة في الأمن الصناعي- 1985.

28- معهد السلامة المهنية- تداول وطرق التخزين السليم- بغداد

29- معهد السلامة المهنية- معدات الوقاية الشخصية بأنواعها- بغداد.

30- الاتحاد العربي للصناعات المعدنية- السلامة والصحة المهنية- دمشق.

31- محاضرات معهد السلامة والصحة المهنية- المملكة الأردنية الهاشمية.

32- سلطة الكهرباء الأردنية/ قواعد وتنظيمات السلامة.